

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-536480

(P2004-536480A)

(43) 公表日 平成16年12月2日 (2004.12.2)

(51) Int. Cl. 7

F I

テーマコード (参考)

H04N 5/785

H04N 5/91

L

5C025

G06F 13/00

G06F 13/00

547T

5C053

H04H 1/00

H04H 1/00

Z

5C063

H04N 5/44

H04N 5/44

A

H04N 5/45

H04N 5/44

Z

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 74 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-558739 (P2002-558739)

(86) (22) 出願日 平成13年6月6日 (2001.6.6)

(85) 翻訳文提出日 平成14年4月2日 (2002.4.2)

(86) 国際出願番号 PCT/US2001/018284

(87) 国際公開番号 W02002/058383

(87) 国際公開日 平成14年7月25日 (2002.7.25)

(31) 優先権主張番号 09/765, 965

(32) 優先日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(31) 優先権主張番号 09/630, 646

(32) 優先日 平成12年8月2日 (2000.8.2)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(31) 優先権主張番号 60/235, 529

(32) 優先日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 500200845

オープンティブイ・インコーポレーテッド

アメリカ合衆国・94111・カリフォル

ニア州・サンフランシスコ・サクラメント

ストリート・275

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

(72) 発明者 ヘンスジェン, デブラ

アメリカ合衆国・94062・カリフォル

ニア州・レドウッド シティ・アップラン

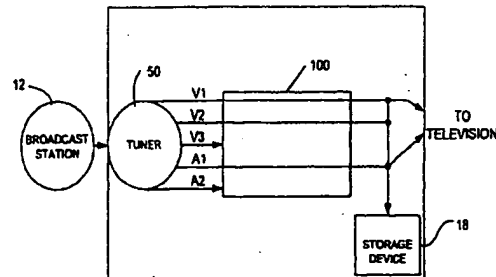
ド ロード・977

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多視点即時リプレイ機能を実現するシステムと方法

(57) 【要約】

放送を処理する方法は、番組の複数の視点を含む番組の放送を受信するステップと、複数の視点のうちの少なくとも1つを視聴者に表示するステップを含む。この方法はさらに、複数の視点をストレージ・デバイスに自動的に記録するステップと、放送の記録を中断することなく視聴者に他の記録済みの視点を再生するステップを含む。番組の複数の視点を含む放送を記録するシステムも開示している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放送を処理する方法であって、
複数の視点を含む番組の放送を受信するステップと、
複数の視点の第 1 のものを視聴者に表示するステップと、
複数の視点のうち少なくとも 1 つを格納するステップと、
複数の視点のうち少なくとも 1 つを視聴者に表示するステップを含む方法。

【請求項 2】

第 1 の視点の表示と格納を同時に実行する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

複数の視点のうち少なくとも 1 つの格納を自動的に実行する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

複数の視点のうち少なくとも 1 つを表示するステップが格納されている視点のうち少なくとも 1 つを表示するステップを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

複数の視点のうち少なくとも 1 つの表示と格納を同時に実行する請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

複数の視点のうち少なくとも 1 つを格納するステップが視点のすべてを格納するステップを含む請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

放送を受信するステップが複数の関連ビデオ・ストリームを受信するステップを含み、各ストリームが視点のうちの 1 つを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

放送を受信するステップが複数の関連オーディオ・ストリームを受信するステップを含み、各ストリームが視点のうちの 1 つを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

第 1 の視点を表示するステップがディスプレイの 1 つのウィンドウ内に第 1 の視点を表示するステップを含み、複数の視点のうち少なくとも 1 つを表示するステップがディスプレイの異なるウィンドウに複数の格納されている視点のうちから第 2 の視点を表示するステップを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

複数の視点のうち少なくとも 1 つを格納するステップが少なくとも 1 つの環状バッファに視点を格納するステップを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

複数の視点のうち少なくとも 1 つを表示するステップがテレビ画面への表示用にビデオ信号を提供するステップを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

複数の視点のうち少なくとも 1 つを表示するステップがスピーカ用のビオーディオ信号を提供するステップを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

複数の視点のうち少なくとも 1 つを表示するステップがデマルチプレクサを通じてストレージ・デバイスからディスプレイに格納されている視点のうち少なくとも 1 つを送信するステップを含む請求項 4 に記載の方法。

【請求項 14】

複数の視点のうち少なくとも 1 つを表示するステップが格納されている視点のうち 1 つを検索するステップを含む請求項 4 に記載の方法。

【請求項 15】

多視点番組を再生する方法であって、
複数の視点を含む番組の放送を受信するステップと、
複数の視点のうち少なくとも 1 つをストレージ・デバイスに記録するステップと、

10

20

30

40

50

複数の視点のうち第1のものをディスプレイに送信して、番組の少なくとも一部を再生するステップと、

ストレージ・デバイスから複数の視点のうち第2のものをディスプレイに送信することにより異なる視点から番組の一部分をリプレイするステップを含む方法。

【請求項16】

第1の視点が記録済みの視点である請求項15に記載の方法。

【請求項17】

さらに第2の視点をディスプレイ内の1つのウィンドウに送信して第2の視点から番組の一部分を再生するのと並列に、第1の視点をディスプレイ内の異なるウィンドウに送信するステップを含む請求項15に記載の方法。

10

【請求項18】

放送を受信するステップが少なくとも1つのビデオ・ストリームを受信するステップを含み、各ビデオ・ストリームが視点のうちの1つと関連付けられている請求項15に記載の方法。

【請求項19】

放送を受信するステップが少なくとも1つのオーディオ・ストリームを受信するステップを含み、各オーディオ・ストリームが視点のうちの1つと関連付けられている請求項15に記載の方法。

【請求項20】

放送を受信する動作が可能な受信機と、

20

受信機に結合されたストレージ・デバイスと、

複数の視点のうち少なくとも1つを視聴者に表示し、複数の視点のうち少なくとも1つをストレージ・デバイスに記録し、記録された視点のうち少なくとも1つを視聴者に表示する動作が可能なプロセッサと

を備える複数の視点を含む番組の放送を記録するシステム。

【請求項21】

さらに視点を自動的に記録するように構成されている請求項20に記載のシステム。

【請求項22】

さらに放送の記録を中断することなく記録された視点を視聴者に表示するように構成されている請求項20に記載のシステム。

30

【請求項23】

受信機がセット・トップ・ボックスである請求項20に記載のシステム。

【請求項24】

ストレージ・デバイスがセット・トップ・ボックス内に収納された請求項22に記載のシステム。

【請求項25】

ストレージ・デバイスがセット・トップ・ボックスに取り外し可能なように結合された請求項22に記載のシステム。

【請求項26】

ストレージ・デバイスが磁気ディスクを備える請求項20に記載のシステム。

40

【請求項27】

ストレージ・デバイスが光ディスクを備える請求項20に記載のシステム。

【請求項28】

ストレージ・デバイスがフラッシュ・メモリを備える請求項20に記載のシステム。

【請求項29】

受信機が少なくとも1つのチューナを備える請求項20に記載のシステム。

【請求項30】

受信機がデマルチプレクサとプロセッサを備える請求項29に記載のシステム。

【請求項31】

複数の視点を含む番組の放送を記録するように構成された受信機と、

50

複数の視点のうち少なくとも1つを格納するストレージ・デバイスと、
少なくとも第2の格納済み視点を視聴者に表示しながら第1の視点を視聴者に表示するよう
に構成されたプロセッサと
を備える放送を表示するシステム。

【請求項32】

第1の視点が格納済みの視点である請求項31に記載のシステム。

【請求項33】

ストレージ・デバイスが少なくとも1つの視点を自動的に格納するように構成されている
請求項31に記載のシステム。

【請求項34】

さらに少なくとも1つの視点を第1の視点を表示するのと同時に格納するように構成され
ている請求項31に記載のシステム。

【請求項35】

さらに少なくとも1つの視点を第2の視点を表示するのと同時に格納するように構成され
ている請求項31に記載のシステム。

【請求項36】

少なくとも1つの視点を表示するためプロセッサに結合されているディスプレイを備える
請求項31に記載のシステム。

【請求項37】

プロセッサが、第1の視点をディスプレイの第1のウィンドウに表示し、第2の視点をデ
ィスプレイの第2のウィンドウに表示するように構成されている請求項36に記載のシス
テム。

【請求項38】

第1と第2のウィンドウの一方が第1と第2のウィンドウの他方の中に割り込んでいる請
求項37に記載のシステム。

【請求項39】

受信機が複数の視点と関連する複数のビデオ・ストリームを受信するように構成されてい
る請求項31に記載のシステム。

【請求項40】

各ビデオ・ストリームが視点の1つを含む請求項39に記載のシステム。

【請求項41】

受信機が複数の視点と関連する複数のオーディオ・ストリームを受信するように構成され
ている請求項31に記載のシステム。

【請求項42】

各オーディオ・ストリームが視点の1つを含む請求項41に記載のシステム。

【請求項43】

ストレージ・デバイスが、複数の視点のうち少なくとも1つを格納するため少なくとも1
つの環状バッファを備える請求項31に記載のシステム。

【請求項44】

プロセッサが格納されている視点のうち少なくとも1つを検索するように構成されている
請求項31に記載のシステム。

【請求項45】

機械読み取り可能コードが記録されているコンピュータ使用可能媒体からなる、放送を処
理するコンピュータ・プログラム製品であって、

複数の視点を含む番組の放送を受信し、

複数の視点の第1のものを視聴者に表示し、

複数の視点のうち少なくとも1つを格納し、

複数の視点のうち少なくとも1つを視聴者に表示する、コンピュータ・プログラム製品。

【請求項46】

第1の視点の表示と格納を同時に実行する請求項45に記載のコンピュータ・プログラム

10

20

30

40

50

製品。

【請求項 47】

複数の視点のうち少なくとも 4 5 つの格納を自動的に実行する請求項 4 5 に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項 48】

複数の視点のうち少なくとも 1 つを表示することが格納されている視点のうち少なくとも 1 つを表示することである請求項 4 5 に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項 49】

複数の視点のうち少なくとも 1 つを表示することと複数の視点のうち少なくとも 1 つを格納することとを同時に実行する請求項 4 8 に記載のコンピュータ・プログラム製品。

10

【請求項 50】

複数の視点のうち少なくとも 1 つを格納することが視点のすべてを格納することである請求項 4 9 に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項 51】

放送を受信することが、それぞれが視点のうちの 1 つを含む複数の関連ビデオ・ストリームを受信することである請求項 4 5 に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項 52】

放送を受信することが、それぞれが視点のうちの 1 つを含む複数の関連オーディオ・ストリームを受信することである請求項 4 5 に記載のコンピュータ・プログラム製品。

20

【請求項 53】

第 1 の視点を表示することがディスプレイの 1 つのウィンドウ内に第 1 の視点を表示することであって、複数の視点のうち少なくとも 1 つを表示することがディスプレイの異なるウィンドウに複数の格納されている視点のうちから第 2 の視点を表示することである請求項 4 5 に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項 54】

複数の視点のうち少なくとも 1 つを格納することが少なくとも 1 つの環状バッファに視点を格納することである請求項 4 5 に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(関連出願の相互引用)

30

本出願は、すべての目的に関して引用により本発明に取り込まれている 2000 年 9 月 26 日出願の「SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING MULTI-PERSPECTIVE INSTANT REPLAY」という表題の米国仮特許出願第 60/235529 号 (弁理士整理番号 OPTVP014+) およびすべての目的に関して引用により本発明に取り込まれている 2000 年 8 月 2 日出願の「SYSTEM AND METHOD FOR INCORPORATING PREVIOUSLY BROADCAST CONTENT」という表題の米国特許出願第 09/630646 号 (弁理士整理番号 OPTVP013) に優先することを主張する。

【0002】

1999 年 10 月 29 日出願の「RECORDING OF PUSH CONTENT」という表題の米国仮特許出願第 60/162490 号 (依頼者管理番号 OTV0033+) は、すべての目的に関して引用により本発明に取り込まれている。

40

【0003】

(発明の分野)

本発明は、一般に、インタラクティブ・テレビジョンなどのインタラクティブ・ビデオ配信媒体に関するものであり、より具体的には、放送マテリアルの多視点即時リプレイ機能 (multi-perspective instant replay) を実現するシステムと方法に関するものである。

【0004】

(背景)

50

放送事業者は、オーディオビデオ・ストリームを視聴者のテレビジョンに送信する。インタラクティブ・テレビジョン・システムは、代表的なオーディオ・ビデオ・プログラムに加えて、テキストおよびグラフィック画像を表示することができる。さらに、テレビおよびその他のインタラクティブ・アプリケーションを介して商業取引などのさまざまなサービスを視聴者に提供することもできる。インタラクティブ・テレビジョン信号には、アプリケーション・コード、データ、および信号情報からなるインタラクティブ部分が、オーディオ・ビデオ部分のほかに含まれる。放送事業者は、この情報の一部または全部を組み合わせて単一の信号または複数の信号にし、視聴者のテレビに接続された受像器に送信したり、情報の部分集合のみを、場合によってはリソース・ロケータとともに含めることができる。このようなリソース・ロケータを使用して、インタラクティブおよび／またはオーディオ・ビデオ情報の他のソースを指示することができる。たとえば、リソース・ロケータは、ワールド・ワイド・ウェブのURL (Universal Resource Locator) とすることもできる。

10

【0005】

テレビ信号は、一般に、送信前に圧縮され、ケーブル・テレビ (CATV) 回線や直接衛星送信システムなどの通常の放送媒体を介して送信される。リソース・ロケータによって参照される情報は、たとえば、DOCSISモデムなどの、常時オン帰路チャネルを通じて、異なる媒体経由で取得することができる。

【0006】

テレビに接続されたセット・トップ・ボックスにより、テレビのインタラクティブ機能を制御する。セット・トップ・ボックスは、放送事業者から送信された信号を受信し、オーディオ・ビデオ部分からインタラクティブ部分を分離し、信号のそれぞれの部分を解凍する。セット・トップ・ボックスでは、オーディオ・ビデオ情報をテレビに送信しながら、インタラクティブ情報を利用してアプリケーションを実行する。セット・トップ・ボックスは、通常限られたメモリしか備えていない。このメモリはインタラクティブ・アプリケーションの実行には十分であるが、無期限にアプリケーションを格納しておくには通常不十分である。さらに、セット・トップ・ボックスのメモリは、通常、少なすぎて、大量のオーディオまたはビデオ・データ、アプリケーション・コード、またはその他の情報を含むプログラムを収めることができない。ストレージ・デバイスをセット・トップ・ボックスに結合し、ビデオおよびオーディオ放送コンテンツの格納用のメモリを増やすことができる。

20

30

【0007】

テレビ番組に関係するアプリケーション・コードや情報などのインタラクティブ・コンテンツは通常、繰り返しフォーマットで放送される。このような方法で放送される情報断片が「カルーセル」と呼ばれるものを形成する。カルーセル内のオブジェクトを繰り返し送信することにより、受像機からサーバーへのリターンパスがなくても受像機でオブジェクトを受信機できる。受像機に特定の情報断片が必要な場合、情報断片が次回放送されるまで単に待ち、それから放送ストリームから情報を抽出する。情報が循環放送されなかった場合、受像機は情報の要求をサーバに送信しなければならず、リターンパスを必要とする。ユーザが最初にカルーセル・コンテンツに関心を持っていないが、後から関心を示した場合、カルーセルを次回放送したときに情報を取得できる。放送網は限られた帯域幅にしかアクセスできないため、オーディオ・ビデオ・コンテンツはカルーセル内に放送されない。ビデオおよびオーディオに必要な大量のデータのリアルタイムでの引き出しを処理し膨大な数のテレビ視聴者から以前に放送したマテリアルの放送のほとんど同時の要求を処理するには帯域幅もサーバ資源も不足している。

40

【0008】

スポーツ・イベントの放送などのテレビ・ネットワークによる放送では、コンテンツ・プロバイダは、たとえば、ゲームのさまざまな角度から複数のビデオ・フィードを生成することができる。ネットワークでは、複数のビデオ・フィードから1つまたは複数のビデオ・フィードを選択し、選択したビデオ・フィードを指定した時刻に視聴者に放送すること

50

ができる。つまり、ネットワークは異なる視点からの場合を除いて同じシーンを表示するビデオ・トラックを同時に放送するか、または映画がたとえば異なる言語で放送されている場合に異なるオーディオ・トラックまたはサブタイトルを送信することができる。視聴者は、セット・トップ・ボックスで実行するインタラクティブ・アプリケーションを使用して異なる視点を選択できる。視聴者が視点の変更を要求すると、インタラクティブ・アプリケーションではメタ・データを使用して、どのパケットに選択した視点が含まれるかを判別する。新たに選択した視点を含むパケットの配信を開始する。

【0009】

すでに述べたように、視聴者は、放送網で利用できる帯域幅が限られているためすでに放送されたオーディオまたはビデオ・マテリアルを要求できない。さらに、インタラクティブ・アプリケーションに随伴するデータはときには、現在放送されているオーディオおよびビデオに対応していることがあり、頻繁に変更される。これらの場合、カルーセルの一部として放送される値は変更されることが多く、古い値はカルーセルで運ばれなくなる。したがって、視聴者は、すでに他の視点でビデオ・ストリームを記録していない限り、シーンまたはスポーツ・イベント・プレイの異なる視点からのリプレイはできない。

【0010】

(発明の概要)

多視点即時リプレイ機能を実現するシステムと方法を開示する。放送を処理する方法は一般に、番組の複数の視点を含む番組の放送を受信するステップと、複数の視点のうちの少なくとも1つを視聴者に表示するステップを含む。この方法はさらに、複数の視点をストレージ・デバイスに自動的に記録するステップと、放送の記録を中断することなく視聴者に他の記録済みの視点を再生するステップを含むことができる。

【0011】

テレビ番組は、複数の関連するビデオ・ストリーム、オーディオ・ストリーム、実行可能コード、およびデータを含むことができる。適宜、テレビ画面内で画像内画像(PIP)ウィンドウを使用して、複数の視点を同時に視聴者に表示することができる。

【0012】

番組の複数の視点を含む放送を記録するシステムは一般に、放送を受信する動作が可能な受像機、受像機に結合されたストレージ・デバイス、および複数の視点のうち少なくとも1つを視聴者に表示する動作が可能なプロセッサを備える。受像機はさらに、複数の視点をストレージ・デバイスに自動的に記録し、複数の視点の記録を中断することなく視聴者に他の記録済みの視点を再生する動作が可能な場合がある。

【0013】

受像機はセット・トップ・ボックスでよく、またストレージ・デバイスはそのセット・トップ・ボックス内に収納またはそのセット・トップ・ボックスに結合することができる。ストレージ・デバイスは、たとえば、磁気ディスク、光ディスク、またはフラッシュ・メモリとすることができる。受像機ボックスは、1つまたは複数のチューナを備えることができる。

【0014】

当業者には、本発明の他の機能、利点、および実施形態は、以下の説明、図面、および請求項から明白であろう。

【0015】

(発明の詳細な説明)

以下では、当業者が本発明を実施し使用する方法について説明している。特定の実施形態およびアプリケーションは例としてのみ説明しており、さまざまな修正は当業者であればたやすく理解できるであろう。ここで説明している一般的原理は、本発明の範囲を逸脱することなく他の実施形態およびアプリケーションに適用することができる。そこで、本発明は示されている実施形態に限定されるのではなく、ここで説明されている原理および特徴に一致する最も広い範囲を許容するものとする。多くの実施形態が可能であり、たとえば、コンピュータ・システムおよびディスプレイを使用して、ここで説明している機能お

10

20

30

40

50

よび特徴を実行することなどが可能であることは当業者であれば理解するであろう。わかりやすくするため、本発明は、セット・トップ・ボックスをテレビとともに使用する応用例について説明し、本発明に係る技術分野で知られている技術資料に関する詳細については取り上げていない。

【0016】

そこで図面を参照するが、まず図1には、テレビ放送および受信システムの図が示されており、一般的に10で示されている。システム10は、オーディオ・ビデオおよび制御情報をデジタル・データ形式にまとめ、受信局に衛星で送信できるようにデジタル信号にマッピングする放送局20を備える。条件付きアクセス情報および信号情報（ユーザが利用できるサービスの一覧、イベント名、およびイベントのスケジュール（開始日／終了日および継続期間）、および番組固有情報）などの制御情報をビデオ、オーディオ、およびインタラクティブ・アプリケーションに追加し、インタラクティブ・テレビジョン・システムで使用するようにできる。制御情報には、どのストリームが他のどのストリームの異なる視点を伝送しているかなどのストリーム間の関係を記述することができる。制御情報は、放送局により、放送媒体で送信するのに適した形式に変換される。たとえば、データをパケット形式にし、デジタル衛星ネットワークで送信することができる。パケットは、他のパケットと多重化して送信することができる。信号は、一般に、送信前に圧縮され、ケーブル・テレビ回線や直接衛星送信システム22（図1に示されているような）などの放送チャネルを介して送信できる。また、インターネット、電話回線、携帯電話ネットワーク、光ファイバ、またはその他の地上送信媒体をケーブルまたは衛星システムの代わりに使用して放送を送信することもできる。放送局は、サービス情報を放送トランスポート・ストリームに埋め込むことができ、またサービス情報にエレメンタリ・ストリーム識別子の一覧を入れ、各識別子と、関連するストリームのタイプ（たとえば、ビデオを含むのかオーディオを含むのか）を記述するエンコーディングおよび以下で説明するようにユーザが異なる視点を選択するために理解し使用できるストリームのテキスト記述を関連付けることができる。

【0017】

受信局は、ストレージ・デバイス18に接続されたセット・トップ・ボックス16と、番組を視聴者に表示するために使用されるテレビ20を備える。セット・トップ・ボックス16は、デジタル・データを解凍し、視聴者に番組を表示する動作が可能である。解凍されたビデオ信号は、NTSC（全国テレビジョン方式委員会）形式などのアナログ信号に変換してテレビのディスプレイに表示できる。セット・トップ・ボックス16に送信された信号はフィルタに通され、フィルタ要件に適合するもののうち一部はプロセッサ30によりすぐに使用され、他の部分はRAMなどのローカル・ストレージに格納できる。フィルタ処理を必要とする要件の例として、エレメンタリ・ストリーム識別子または発信側ネットワーク識別子用に確保されている場所の特定の値がある。セット・トップ・ボックス16を使用して、異なる信号をオーバーレイするかまたは組み合わせ、視聴者のテレビ20に望む表示を形成することができる。

【0018】

以下で詳しく述べるように、セット・トップ・ボックス16は、1つまたは複数のビデオおよび／またはオーディオ・ストリームを同時に記録し、視聴者が最近見たあるいは聞いたシーンを、異なる視点を除いてリプレイできるように構成されている。放送局12は、同時に複数の視点を放送し、インタラクティブ・テレビジョン・アプリケーションを実行するセット・トップ・ボックス16を持つ視聴者がそれを使用する。たとえば、複数のカメラを使用して、スポーツ・イベントを記録することができ、放送局は複数のカメラから同時に放送し、視聴者はセット・トップ・ボックス16で実行されるインタラクティブ・アプリケーションを使用して異なるカメラ・ビューを選択することができる。放送局は、さらに、たとえば異なる言語のオーディオ・トラックの複数の視点を送信することもできる。複数のビデオおよびオーディオの視点は、放送に複数を含めることができる視点のタイプの例にすぎない。他の例としては、たぶん異なる言語の複数のテレテキスト・ストリ

ーム、たぶん異なる技能レベルに対応する複数の実行可能アプリケーション、または複数のデータ・ストリームなどがある。本発明を使用すると、視聴者は異なる視点から同じシーンをリプレイできるが、視聴者はそのまま同時にあるいは後から、リプレイの表示と同時に放送されている番組の部分を表示できるようになる。視聴者は、すでに再生した視点と同じまたは異なる視点からオーディオ、ビデオ、実行可能アプリケーション、およびデータの任意の組み合わせのリプレイを要求することができる。

【0019】

「番組」という用語は、ここでは、テレビ・ショー、スポーツ・イベント、ニュース番組、映画を含む放送マテリアル、またはその他のタイプのマテリアル、またはそのマテリアルの一セグメントを指すものと理解する。マテリアルは、オーディオ、ビデオ、データ、またはその任意の組み合わせを含むことができる。番組は、テレビ・ショーまたは放送の一部のみ（たとえば、コマーシャルがないあるいは始めまたは終わりの部分を欠損している）とすることもでき、あるいは複数のショーとすることも、またたとえばコマーシャルを含めることもできる。さらに、ここで使用しているような「表示」という用語は、チューナが番組に対応指定データのフィルタ処理を開始するとすぐに番組の表示を開始するものとして定義されていると理解するものとする。視聴者が番組の放送の前に特定の周波数に同調した場合に、表示の開始が番組の開始に対応するのが好ましい。表示は、番組が完了したときか、またはチューナが番組に対応する周波数のフィルタ処理をしなくなったときに終了するのが好ましい。そこで、番組の記録は番組の「表示」と一致し、番組はチューナを番組を放送する局に同調したときにのみ記録される。視聴者が番組の記録を開始した後、テレビのディスプレイをオフにした場合、チューナが番組を放送する局に同調し、表示の開始時に使用されているのと同じ周波数で放送された情報の記録を行っている限り、表示は継続するといわれる。セット・トップ・ボックス16で受信したオーディオ・ビデオ信号および番組制御信号は、視聴者がユーザ・インタフェースを介してアクセスできるテレビの番組およびメニューの選択項目に対応する。視聴者は、たとえば赤外線リモート・コントロール・ユニット、セット・トップ・ボックスの制御パネル、またはテレビ画面に表示されるメニューを介してセット・トップ・ボックスを制御することができる。

【0020】

上で説明し、図1に示されているシステム10は、テレビ20に信号を伝送するのに使用されるシステムの一例にすぎないことは理解されるであろう。放送網システムは、本発明の範囲を逸脱することなくここで述べたものと異なってもかまわない。

【0021】

セット・トップ・ボックス16は、MPEGビデオ、オーディオ、およびデータをデコードできる衛星受信機または衛星統合デコーダ受信機とともに使用するデジタル・セット・トップ・ボックスなどの、ビデオ、オーディオ、およびデータをデコードすることができる受信機または統合デコーダ受信機とともに使用することができる。たとえば、直交振幅変調（QAM）および双方向信号送受信およびメッセージ送受信の制御チャネルを使用してブロードバンド通信をサポートするデジタル・ビデオ・チャンネルを受信するようにセット・トップ・ボックス16を構成できる。デジタルQAMチャンネルは、圧縮されエンコードされたマルチプログラムMPEG（Motion Picture Expert Group）トランスポート・ストリームを伝送する。トランスポート・システムは、トランスポート・ストリームから目的の番組を抽出し、オーディオ、ビデオ、およびデータ成分を分離し、これらを、1つまたは複数のオーディオ・デコーダ、1つまたは複数のビデオ・デコーダ、およびオプションによりRAM（またはその他の形態のメモリ）またはハードディスク・ドライブなどストリームを処理するデバイスに送る。セット・トップ・ボックス16およびストレージ・デバイス18は、アナログ、デジタル、またはアナログとデジタルの両方でよいことは理解されるであろう。

【0022】

図1および2に示されているように、ストレージ・デバイス18はセット・トップ・ボックス16に結合されている。ストレージ・デバイス18は、セット・トップ・ボックスに

10

20

30

40

50

通常用意されている限られた容量の主記憶（たとえば、RAM）に収まらない番組を十分に記録できる記憶領域を確保するものである。ストレージ・デバイス18は、たとえばハードディスク・ドライブ、記録可能DVDドライブ、磁気テープ、光ディスク、光磁気ディスク、フラッシュ・メモリ、または適当なソリッドステート・メモリなどの適当なストレージ・デバイスを備えることができる。ストレージ・デバイス18は、セット・トップ・ボックス16に内蔵することも、また永久的接続または取り外し可能接続のいずれかで外付け（たとえば、IEEE 1394-1995接続により）することも可能である。複数のストレージ・デバイス18をセット・トップ・ボックス16に取り付けることができる。セット・トップ・ボックス16および／またはストレージ・デバイス18はさらに、テレビ受像機20の1パッケージとして組み込みこともできる。

10

【0023】

図2は、放送局12から受信した番組を記録するために使用される本発明のシステムの一実施形態を示す。セット・トップ・ボックス16は、一般に、制御ユニット（たとえば、マイクロプロセッサ）、主記憶（たとえば、RAM）、および受信したインタラクティブ・テレビジョン信号を選択してデコードするのに必要なその他のコンポーネントを含む。図2に示されているように、セット・トップ・ボックス16はオーディオ、ビデオ、およびその他のデータを放送局12から受信する動作が可能なフロント・エンド26を備える。放送ソースがセット・トップ・ボックス16のフロントエンド26に供給されるが、このフロントエンドはアナログデジタル（A/D）コンバータとチューナ／復調器（図に示されていない）を備える。フロントエンド26は、特定の周波数帯域をフィルタ処理し、復調して、デジタル形式に変換する。次にデジタル化された出力は、トランスポート・ステージ28に送られる。トランスポート・ステージ28はさらに、データを処理し、データの一部をオーディオビジュアル（AV）ステージ34に表示のため送り、さらに一部を制御プロセッサ30に送り、そのデータの残りをフィルタ処理する。

20

【0024】

制御情報は、オーディオ・ビデオ・データとともに放送として記録することもでき、またセット・トップ・ボックス16内のソフトウェアにより最初に操作することもできる。たとえば、放送CA（条件付きアクセス）情報を使用して、放送ビデオを復号することができる。元の放送ストリーム、またはそれらのストリームの修正したものをオプションで、セット・トップ・ボックスの鍵またはアルゴリズムを使用して記録前に再度暗号化することもできる。暗号化されたビデオも、放送CA情報とともに受信するとともに格納できる。さらに、記録前に、クロック情報をバーチャル時間システムに変換することもできる。MPEGエレメンタリ・ストリームをMPEG-2トランスポート・ストリームから逆多重化し、番組ストリームとしてカプセル化し記録することができる。

30

【0025】

図3は、トランスポート・ステージ28からストレージ・デバイス18へのデータ転送を示している。ストレージ・デバイス18は通常、視聴者が記録した複数の番組が格納される。各視点記録は、元の信号情報から複製または修正された可能性のある識別情報と関連する。この識別情報には、オーディオ／ビデオ・ファイル・システムまたは階層型コンピュータ・ファイル・システムに通常格納されているものと似た経理情報を含めることができる。識別情報は、視聴者が場合によってはシステムとの対話操作により特定の記録済み視点を一意に取り出すために十分な情報を備える限りさまざまな形式および内容のものであってよい。番組は、ID番号と開始時刻および終了時刻で識別できる。後述のように、ストレージは、定期的にデフラグし、番組が連続的配置で格納されるようにすることができる。直接メモリ・アクセス（DMA）を使用して、トランスポート・ステージ28からストレージ・デバイス18へデータを転送するのが好ましい。制御プロセッサ30に送られたデータは、オーディオ・ビデオ・データ・ストリームの内容を記述するメタデータを含むことができ、またインタラクティブ・テレビジョン機能を実現するために制御プロセッサで実行できるアプリケーション・プログラムおよび対応するデータを含むこともできる。

40

50

【0026】

トランスポート・ステージ28からAV34ステージに送られたデータのコピーは、表示の先頭で、ストレージ・デバイス18に送られる。制御プロセッサ30内のCPUは、ストレージ・デバイス18内に割り当てられているバッファにデータが書き込まれるようにDMAコントローラを設定する。バッファに記録されるデータを表示する時間(分)は、視聴者が選択するのが好ましいが、セット・トップ・ボックス16は、15分などのデフォルト値にプリセットしてもよい。制御プロセッサのCPUは、時間(分)と、視聴者が見ているトランスポート・ストリーム内のビットが送られる最高速度に基づいて割り当てるバッファのサイズを計算する。この最高速度は、オーディオビデオ・ストリームで送られるメタデータから求めることができる。バッファの終わりに達したら、制御プロセッサ内のCPUに割り込みがかかり、そのときに、バッファの先頭への書き込みを開始するようにDMAコントローラを再構成する。この設計は環状バッファと呼ばれる。

10

【0027】

バッファは、すでに記録されている内容を連続して記録し上書きできるように環状であるのが好ましい。視聴者がチャンネルを切り替えたりTVイベント(たとえば、テレビ番組終了)が発生したときに、制御プロセッサのCPUに割り込みがかかる。このときに、CPUは新しいバッファを割り当てるか、または元のバッファ内で新しいイベントの先頭にマークを付けることができる。視聴者が何も操作しなくても番組が開始すると番組および関連するすべてのビデオ、オーディオ、およびデータ・ストリームをストレージ・デバイスに自動的に記録する動作があれば、視聴者は異なる視点から番組の一部をリプレイすることができる。

20

【0028】

すでに述べたように、制御プロセッサ30は、ストレージ・デバイス18に視点を格納するため番組の開始時に多視点ストリームを記録する。これらの視点は、所定の期間(たとえば、15分間)ストレージ・デバイス18内に記録、格納され続ける。視聴者は、番組の開始後表示全体を記録することに決めた場合、記録オプションを選択し、プロセッサ30がストレージ・デバイス18内に領域を割り当てる。すべての視点が、表示されている番組とともに記録される。たとえば、引用によりその全部を本発明に取り込んでいる、2000年8月2日出願の「System and Method for Incorporating Previously Broadcast Content」という表題の米国特許出願第09/630646号(弁理士整理番号OPTVP013)を参照されたい。

30

【0029】

与えられた視点の第1と第2の記録済み部分を共通格納領域内で結合する操作は、物理的にも仮想的にも実施できる。物理的实施は、第1の記録済み部分を第2の部分が記録されている場所にコピーする操作を含むことができる。仮想的実施は、ストレージ・デバイスに格納されているデータ構造の修正を含むことができる。いずれの場合も、視点のリプレイを見ている視聴者が視点の2つの部分がもともと別々に格納されていたことを検出できるようであってはならない。したがって、視点の一部分を物理的に連続するように格納することも、視点の一部分を非連続形式で別々に格納することも、記録された番組全体が連続的に再生できる限り(つまり、視聴者が視点の最初の部分と最後の部分の再生で生じた遷移に気づかない限り)できる。

40

【0030】

ストレージ・デバイス18への番組全体の記録は複数の視点も含めて、視聴者による操作なしで実行できることは理解されるであろう。たとえば、視聴者が記録済み視点の1つの一部を巻き戻して(または異なる種類のストレージ媒体には類似の操作を実行して)シーンをリプレイする場合に、視聴者はその番組に関心を示しているため複数の視点のすべてを含む番組全体をストレージ・デバイスに記録することができる。

【0031】

番組とともに放送される制御情報は、どのストリームが表示されているストリームに関連

50

するかを示すのが好ましい。セット・トップ・ボックス16では、放送MPEG-2（またはDSSまたはその他のエンコーディング）パケット内の該当する識別子をフィルタ処理することにより、関連するすべてのエレメンタリ・ストリームを特定することができる。視聴者が見ているストリームをテレビ受像機20に送信し、ストレージ・デバイス18にこれらのストリームの内容を、関連するビデオ、オーディオ、実行可能アプリケーション、およびデータをはじめとする他の関連するストリームとともに記録する。ストリームの最高ビットレートを示すメタデータには、エレメンタリ・ストリームまたはトランスポート・ストリームを随伴させることができる。記録されたストリームの形式は、ハードウェア・サポートによって異なる。たとえば、セット・トップ・ボックス16内の専用ハードウェアは、当業者であればよく知っているように、ストリームの再多重化やストレージ・デバイス18への並列読み書きをサポートできる。

10

【0032】

オーディオおよびビデオ・データ、アプリケーション・コード、制御信号、およびその他の種類の情報などの放送データは、データ・オブジェクトとして送信することができる。番組が消費される（つまり、視聴者に提示される）場合、放送データの解析を行い、ストリームからデータ・オブジェクトを抽出する必要がある。必要なデータ・オブジェクトが抽出されると、番組が再生される。たとえば、実行する必要があるアプリケーションが起動され、視聴者に表示する必要があるオーディオまたはビデオ・データが再生される。番組を格納する場合、データ・オブジェクトは同じようにして抽出されるが、それらは番組の表示にすぐに使用されるのではなく格納されるのである。記録済みの番組は、格納されているデータ・オブジェクトを使用して再生する。データ・オブジェクトは、すぐに消費されないと陳腐化する「ライブ」データを含んでいてもよい。このようなデータが格納され、番組の再生時に使用される場合、番組は少なくとも一部は、陳腐化する。したがって、データ・オブジェクトの大半はファイルとして格納できるが、ライブ・データ・オブジェクトは番組内に参照として格納することができる。番組を再生するときに、その参照に対応する新しいライブ・データを取得し、番組が記録されたときにライブであったデータの代わりに使用することができる。そこで、一時的に正しいデータのみが、後で実行するときにインタラクティブ・アプリケーションにより使用される。（たとえば、すべての目的に関して引用により本発明に取り込まれている1999年10月29日出願の「RECORDING OF PUSH CONTENT」という表題の米国仮特許出願第60/162490号（依頼者管理番号OTV0033+）を参照されたい。）

20

30

【0033】

図4～10は、3つのビデオ・ストリームと2つのオーディオ・ストリームを放送局12から受信するセット・トップ・ボックス16を示している。放送局12から送信された信号は、フロント・エンド26内のチューナで受信され、関連するストリームがデマルチプレксаとプロセッサ100に送られる。ビデオ・ストリームV1、V2、およびオーディオ・ストリームA1は、すべて関連しており（たとえば、ビデオ・ストリームはスポーツ・イベントの異なるカメラ・ビューであり、A1はアナウンサのサウンド・トラックである）、単一のトランスポート・ストリームで提供することができる。関連するストリームすべてが1つのトランスポート・ストリームで送られる場合、チューナ50が1つだけあればよい。セット・トップ・ボックス16は、別々のトランスポート・ストリームで放送された関連するストリームを記録し表示するために複数のチューナ50を備えることができる。関連するストリームは、セット・トップ・ボックス内で多数のチューナを必要としない、あるいはセット・トップ・ボックス16に多数のチューナを取り付ける必要のないように、少数の周波数で放送するのが好ましい。たとえば、多数（たとえば、5つ）のビデオ・ストリームを複数のオーディオ・ストリーム、実行可能プログラム、データ、および制御情報を単一の周波数に多重化してまとめることができる。

40

【0034】

図4～7は、視聴者が画像内画像（PIP）モードを使用して異なる視点からのリプレイを要求した場合を示している。視聴者が異なる視点からリプレイを見たい場合も、セット

50

・トップ・ボックス16またはテレビ20内に複数のチューナを備えずともPIPモードで表示することができる。すでに記録されているビデオ・ストリームまたはオーディオ・ストリームの1つがストレージ・デバイス18から取り出されるので追加チューナは不要である。示されているストリームはすべて、同じ周波数で多重化するのが好ましい。ビデオまたはオーディオは、それ自体セット・トップ・ボックス16に内蔵されている100に含まれるAVステージ34に直接送出することができ、チューナ50を介して送出されているトランスポート・ストリームと多重化できる。100は、(i) デマルチプレкса、(ii) 放送情報の一部を他のコンポーネントに振り向けるプロセッサ、および(iii) 必要なときに(つまり、テレビがアナログのときに)変調するAVステージの3つのコンポーネントを表していることに注意されたい。それとは別に、視聴者は、セット・トップ・ボックス16がストレージ・デバイス18上で図8~10に関して以下に後述するように後で送出するためライブ放送をバッファリングしている間、リプレイのみ表示するように選択できる。

10

【0035】

図4では、放送局12は、2つの異なる視点を含むビデオ・ストリームV1およびV2および1つのオーディオ・ストリームA1を送信している。2つのビデオ・ストリームは、たとえば、野球の試合での2つの異なるカメラ位置であってよい。視聴者は、現在、ビデオ・ストリームV1を見て、オーディオ・ストリームA1を聞いている。第1と第2のビデオ・ストリームV1およびV2およびオーディオ・ストリームA1は自動的に記録される。したがって、すでに放送された情報は、視聴者がたとえば、試合の最後のプレイをリプレイしたい場合に利用できる。特に、本発明では、視聴者はすでに放送された視点からこの情報をリプレイできる。視聴者は、セット・トップ・ボックスをPIPモードにして、テレビ画面の大きな中央領域に表示される第1の視点(ビデオ・ストリームV1)とテレビ画面の右上隅(または他の領域)の小さな画像ウィンドウに表示される第2の視点(ビデオ・ストリームV2)を見えるようにできる。試合の重要なプレーの後(たとえば、野球試合のダブル・プレー)、視聴者はこのときに、V1に表示されているのと別の視点からリプレイを見たい場合がある。このときに、図6に示されているように、視聴者はオプションにより、ビデオ・ストリームV1およびV2が表示されるウィンドウを切り替えることができる。これでビデオ・ストリームV1は、PIPウィンドウに送られ、ビデオ・ストリームV2は、中央表示ウィンドウに送られる。次に、視聴者はメイン・ウィンドウ内でビデオを巻き戻すコマンドを送り(つまり、リモート・コントロールのボタンを押す)、PIPウィンドウがPIPウィンドウ内に「ライブ」V1を表示し続けるようにできる。

20

30

【0036】

図7に示されているように、V2と同じ視点からであるが、すでに放送され記録されている、記録済みビデオ・ストリームV2'が、ストレージ・デバイス18から100のデマルチプレксаに送られ、現在のビデオ・ストリームV1とともにすでに記録されているストリームV2'がテレビに送信され表示される。視聴者は、記録の先頭に到達するまで記録を巻き戻したり、検索したりできる。視聴者はさらに、第1のビデオ・ストリームV1を巻き戻して表示することができる。その間、番組の残りの放送は、視聴者が記録に関心を示しているためストレージ・デバイス18に送ることができる。これは自動的であってもよい(つまり、視聴者からリプレイ要求があたときに番組ストリームをストレージ・デバイス18に送信する)、あるいは視聴者から番組全体の記録要求を受け取ったときのみ実行するようにもできる。

40

【0037】

それとは別に、視聴者は、図7でPIPに表示されているように示されているライブ放送に気を逸らされることを望まない場合もある。したがって、視聴者は、図6aに示されているように単に最初に視点をV1からV2に切り替えることができる。その後、視聴者は、以前のイベントまで「巻き戻して」、ビデオ・ストリームV2で伝送される視点から前のシーンを見えることができる。このケースは、ライブ・ビデオ・ストリームV1のコピ

50

ーをライブ・ビデオ・ストリームV2およびライブ・オーディオ・ストリームA1とともにストレージ・デバイスに送信するのみの場合であり図7aに示されている。記録されたストリームV2'およびA1'は、場合によっては変調の後、テレビに送信されるストリームのみである。さらに、視聴者のテレビに関連するPIP機能がない場合に、図6aと7aに示されているシナリオを視聴者が使用し、ライブ・ビデオ視点と、異なる記録済みビデオ視点とを切り替えることができる。

【0038】

図8～10は、番組を異なる視点オーディオ・ストリームで放送するケースを示している。たとえば、視聴者は、イタリア語オーディオ・ストリームA1と英語オーディオ・ストリームA2で放送されているイタリア映画を見ている場合がある。図8に示されているように、ビデオ・ストリームV1とオーディオ・ストリームA1は、視聴者に表示し、ストレージ・デバイス18に記録しながら、オーディオ・ストリームA2もストレージ・デバイス18に記録するが、視聴者には表示されない。視聴者は最初イタリア語放送（オーディオ・ストリームA1）を聞いているが、映画の途中で視聴者はイタリア語を理解できないところがあり、「英語に切り替える」オプションをメニューから選択すると、今度は英語放送（オーディオ・ストリームA2）が聞こえる（図9）。視聴者が英語の前のシーンに伴っていたサウンドトラックを聞きたい場合は、ビデオ・ストリームV1とオーディオ・ストリームA2のテープを巻き戻し、英語でそのシーンを繰り返し見ることができる（図10）。ビデオおよびオーディオ・ストリームV1、A1、およびA2の記録は続けられ、視聴者は、前のシーンを巻き戻しリプレイしている間に放送された映画の一部を失うことなく遅延モードで映画の残り部分を見ることができる。

【0039】

図11は、記録された各視点とともに格納できるメタデータ・ファイルの例を示している。本発明では、この図に示されている形式を必要としないが、この形式は異なる視点から即時リプレイをしやすい方法の例としてのみ使用されている。示されているメタデータ・ファイルの各記録は、他にもフィールドがあるが特に、時刻とオフセットを含む。この例では、番組の時計参照は、定期的ではないが、ビデオとともに頻繁に放送される。これらの時計参照値のいくつかをセット・トップ・ボックスで受信すると、これらの値と、最近のIフレーム（ビデオに使用できる3種類あるMPEG-2フレーム・エンコーディングのうちの1つ）の記録へのオフセットとともにメタデータとして記録できる。これもまた例にすぎず、実際の実装では、PフレームおよびBフレーム（MPEG-2エンコーディングの他のタイプで、両方とも通常、Iフレーム以上の圧縮率である）を使用できる。オフセットは、視点の記録を含むファイルの先頭から測定したバイト数で表される。

【0040】

この例では、視聴者は、ビデオ視点V₁を含むライブ放送を見ていた。視聴者が見ているときに、そのビデオ視点V₁はファイルに記録されている。また、ビデオ視点V₂を含む他のビデオ視点は、同じ情報の異なる表示になっているため、異なるファイルに記録されている。もちろん、V₂は、V₁とV₂を区別する他の情報がどこかに記録されている限り同じファイルに記録することも可能である。視聴者は、画面上で興味のあるものだけを見ており、適切なコマンドを入力してV₁を興味のあるシーンの先頭に巻き戻す。視聴者は、MPEG-2 Iフレーム_{1,1}が画面の内容の表示に使用されているときにV₁を停止する。（これもまた、例にすぎない。PフレームとBフレームはさらに、V₁からのIフレームを含むファイルに記録することもでき、またシーンの特定で使用することもできるが、この例では使用していない。また、MPEG-2は例として使用されているにすぎず、他の形式の媒体および/またはデータも同様に使用できる）。視聴者は、セット・トップ・ボックスに再生を開始するコマンドを発行するが、V₁からではなくV₂からである。セット・トップ・ボックスは、V₂のどのIフレームが最初に表示すべきかを決定する必要がある。単純な解決法である、V₂を含むファイル内のIフレーム_{1,1}と同じオフセットに一番近いIフレームを選択する方法は、両方の視点が同じ一定の速度で送信されている場合にのみ正常に動作するが、このような近似的方法は、視点がほぼ同じ一定

しない速度で送信される場合に有用と思われる。速度が変化するストリームや、一定速度が異なるストリームにより適した解決法をここで述べる。この解決法では、一次補間を使用するが、公開文献に示されている他のよく知られている古典的補間法も状況によってはよい近似を与える場合がある。

【0041】

まず、Iフレーム i, r の元の意図した再生時間に対応する実時間を近似する。Iフレーム i, r が置かれている V_i を含むファイルへのオフセット、 $d_{i, r}$ をこの近似に使用する。この時間 t を近似するために、 $d_{i, i} < d_{i, r} < d_{i, i+1}$ となるような2つの連続する時間値 $d_{i, i}$ および $d_{i, i+1}$ をメタデータ・ファイル内で検索する。

(当業者であれば知っているように、二分探索法では、記録が固定長で、要素が図に示されているように連続する順序で格納されている場合にこれら2つの連続する要素を最も高速に検索できる。異なる格納形式を使用する場合は異なる検索が最適なものであろう。これらも、コンピュータ・サイエンスの文献に詳しく記載されているよく知られている手法である。) 特定されたら、 $t_{i, i}$ と $t_{i, i+1}$ の両方も判明する。その後これらの値を使用して、 t を近似する。この例では、以下の一次補間公式を使用する。

$$t = ((t_{i, i+1} - t_{i, i}) (d_{i, r} - d_{i, i}) / (d_{i, i+1} - d_{i, i})) + t_{i, i}$$

【0042】

t の近似を求めた後、その時間に最も近い視点 V_2 の記録内のIフレームの場所を見つける必要がある。ここで最初のステップは、 $t_{2, k} \leq t < t_{2, k+1}$ となる $t_{2, k}$ および $t_{2, k+1}$ を見つけることである。これもまた、与えられたケースで最高の結果が得られる検索は、ファイルの形式によって異なり、よく研究されている問題である。これらの値を用意すると、 $d_{2, j}$ の近似が得られる。またもや、この例では以下の一次補間を使用している。

$$d_{2, r} = ((d_{2, j+1} - d_{2, j}) (t - t_{2, j}) / (t_{2, j+1} - t_{2, j})) + d_{2, j}$$

【0043】

$d_{2, r}$ の近似は知られているので、 V_2 の記録を含むファイルの先頭から $d_{2, r}$ バイトに一番近いIフレームを視聴者用の記録の再生の開始フレームとして使用する。

【0044】

図12は、本発明で説明している実施形態によるプロセスの流れを示している。わかりやすくするため、プロセスは特定の流れについて示されているが、他の順序も可能であり、本発明の精神を逸脱することなく並列実行できることも理解されるであろう。ステップ200で、システムは番組の複数の視点を含む放送を受信する。システムは、ステップ210で視聴者に視点の1つを提示し、ステップ220でストレージ・デバイスにその視点すべてを格納する。開示されている実施形態では、システムは視点のすべてを格納するが、視聴者が指定した基準に基づいて視点を選択して格納するように構成できる(たとえば、視聴者がどの視点に興味を持っているかを示すことなど)。視点は、ステップ260で環状バッファに格納される。他の視点は、ステップ230で視聴者に表示され、この視点の表示と第1の視点の表示は、ステップ250でテレビ用のオーディオ／ビデオ信号の準備を含む。ステップ230の他の視点の表示では、ステップ240で格納されている視点の検索を伴うことがあり、また表示される視点は格納される視点のうちの1つでもよい。

【0045】

放送を処理する方法とシステムを開示している。本発明に基づいて作成されたソフトウェアを、メモリまたはCD-ROMなどのある種のコンピュータ読み取り可能な媒体に格納することができ、またネットワークで送信したり、プロセッサで実行することも可能である。さらに、方法が開示されている場合、ステップのさまざまな順序も可能であり、本発明の範囲を逸脱することなく、このようなステップを同時に実行することも可能である。

【0046】

本発明は、図に示されている実施形態に基づいて説明したが、当業者であれば、本発明の

10

20

30

40

50

範囲を逸脱することなく実施形態に対しバリエーションが可能であることを容易に理解できるであろう。したがって、上記の説明に含まれ、また添付の図面に示されているすべての事項は、説明を目的としていると解釈するものとし、制限する意味があると解釈しないものとする。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

テレビ番組の配布を説明し、放送局から情報の信号を受信局に送信するステップを示す図である。

【図 2】

図 1 の放送局から受信した番組を記録する本発明のシステムのブロック図である。

10

【図 3】

図 2 のセット・トップ・ボックスに結合されているストレージ・デバイスにデータを転送するステップを示すブロック図である。

【図 4】

3 つのビデオ・ストリームと 2 つのオーディオ・ストリームをオーディオ・ストリームの 1 つとビデオ・ストリームの 1 つをテレビに送信すると同時に受信局に送信するステップを示す図である。これらと同じストリームをさらに、他のビデオ・ストリームの 1 つとともにストレージ・デバイスに送信する。

【図 5】

図 4 と似た図であるが、ただし、第 2 のビデオ・ストリームがさらに P I P ウィンドウに表示され、それとともに第 1 のオーディオ・ストリームおよびビデオ・ストリームがテレビの主画像内に表示される。

20

【図 6】

図 5 と似た図であるが、ただし、第 2 のビデオ・ストリームがテレビ画面の中央に表示されず、第 1 のビデオ・ストリームが P I P ウィンドウ内に表示される。

【図 6 a】

図 6 に似た図であるが、ただし、示されている構成は P I P を必要としない、あるいは使用しない。

【図 7】

図 6 に似た図であるが、ただし、第 2 のビデオ・ストリームのライブ放送を同じ視点のすでに放送されているバージョンに置き換える。

30

【図 7 a】

図 7 に似た図であるが、ただし、示されている構成は P I P を必要としない、あるいは使用せず、記録されたオーディオ・ストリームが図 7 と同様にライブ・オーディオ・ストリームの代わりに再生される。

【図 8】

テレビに表示し、第 2 のオーディオ・ストリームとともに記録される第 1 のビデオ・ストリームとオーディオ・ストリームを示す図である。

【図 9】

図 8 に示されている図と似ているが、ただし、第 1 のオーディオ・ストリームが第 2 のオーディオ・ストリームに置き換えられている図である。

40

【図 10】

図 9 に示されている図と似ているが、ただし、第 1 のビデオ・ストリームと第 2 のオーディオ・ストリームがすでに放送されているバージョンに置き換えられる図である。

【図 11】

ストレージ・デバイス上のファイルおよびデータ構造の例を示す図である。図 11 に添えられている文章は、異なる視点から瞬間リプレイを簡単に表示できるようにこれらのデータ構造を使用する方法を説明したものである。

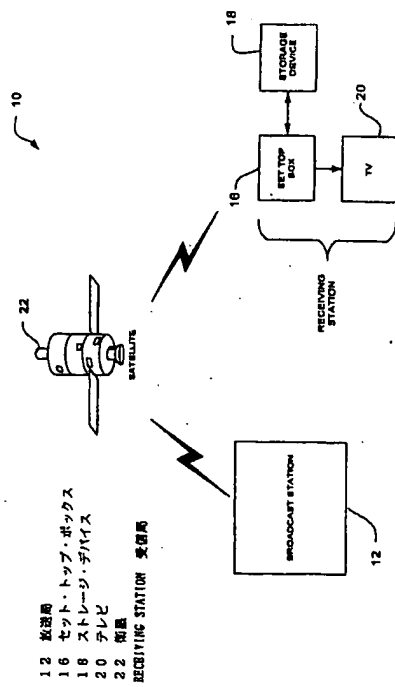
【図 12】

本発明による方法の流れ図である。

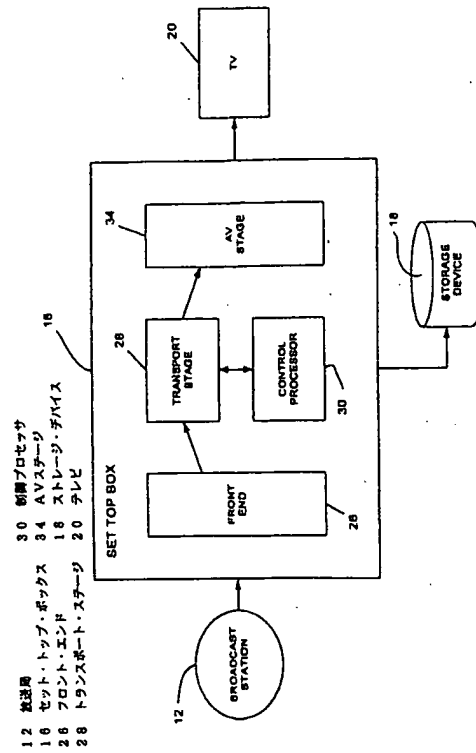
50

対応する参照文字は、何枚かの図面全体を通じて対応する部分を示している。

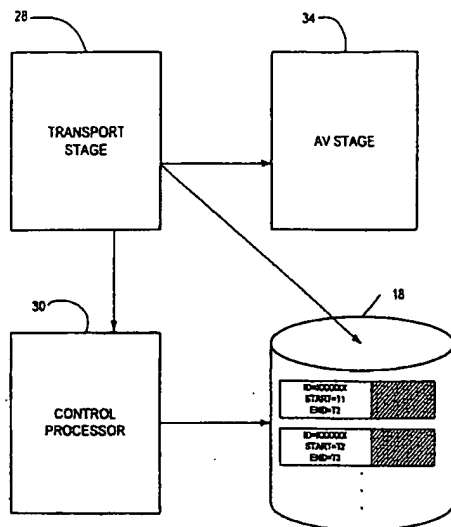
【図 1】



【図 2】

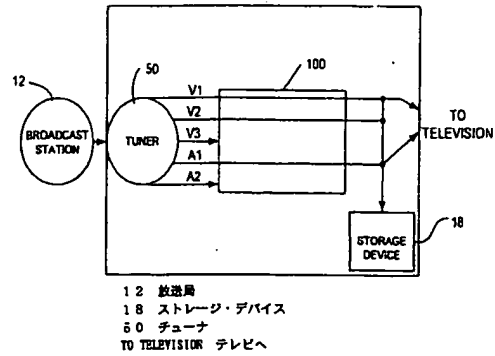


【図 3】



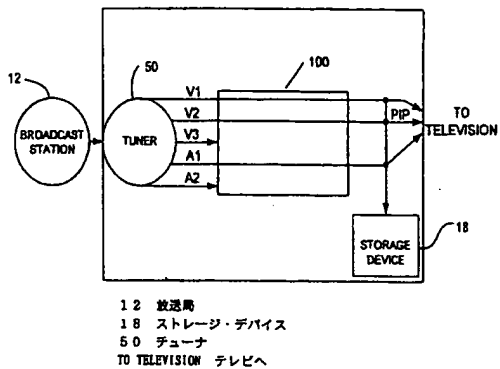
28 トランスポート・ステージ START 開始
34 AVステージ END 終了
30 制御プロセッサ

【図 4】



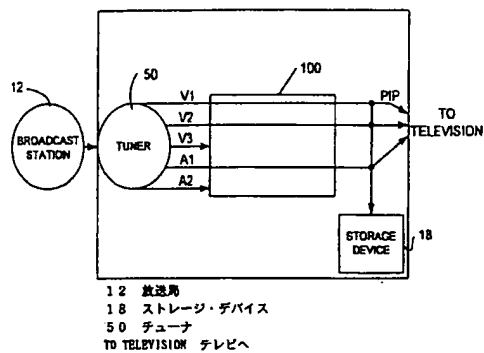
12 放送局
18 ストレージ・デバイス
50 チューナ
TO TELEVISION テレビへ

【図 5】



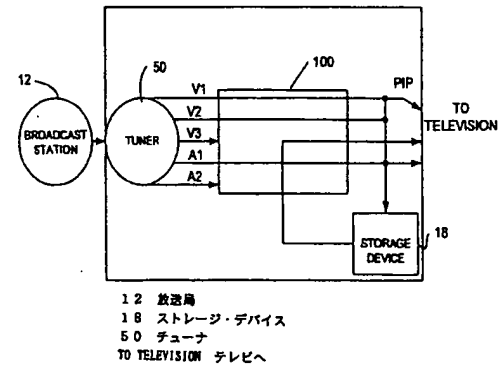
12 放送局
18 ストレージ・デバイス
50 チューナ
TO TELEVISION テレビへ

【図 6】



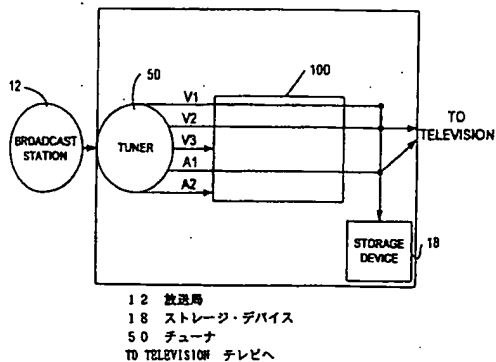
12 放送局
18 ストレージ・デバイス
50 チューナ
TO TELEVISION テレビへ

【図 7】



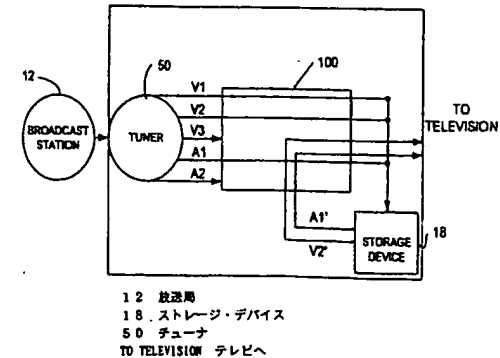
12 放送局
18 ストレージ・デバイス
50 チューナ
TO TELEVISION テレビへ

【図 6 a】



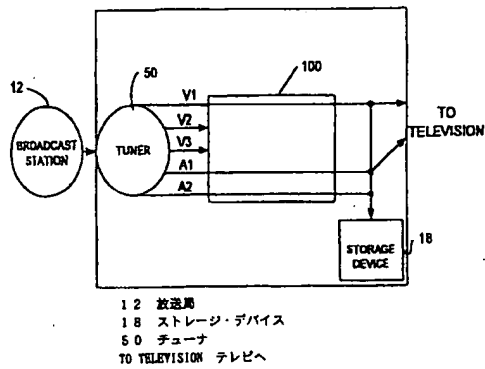
12 放送局
18 ストレージ・デバイス
50 チューナ
TO TELEVISION テレビへ

【図 7 a】

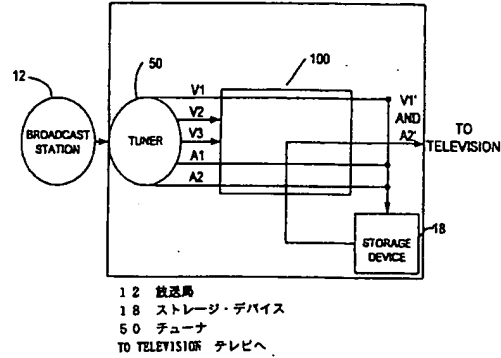


12 放送局
18 ストレージ・デバイス
50 チューナ
TO TELEVISION テレビへ

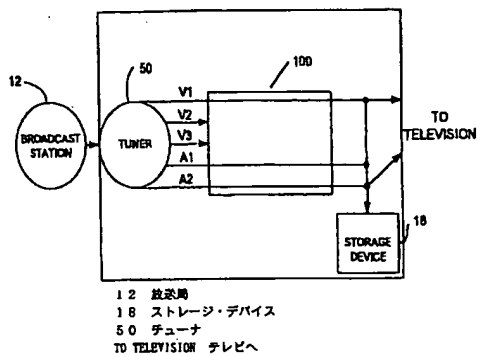
【図 8】



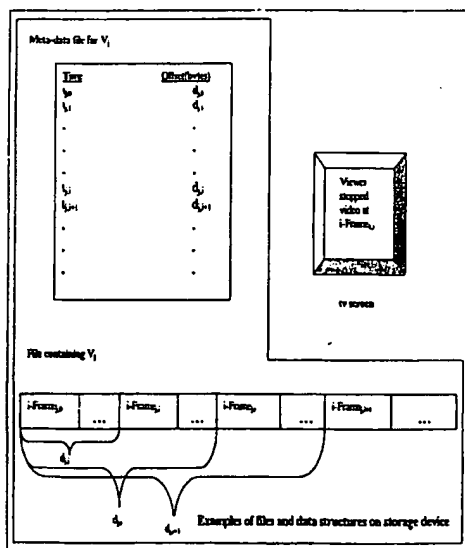
【図 10】



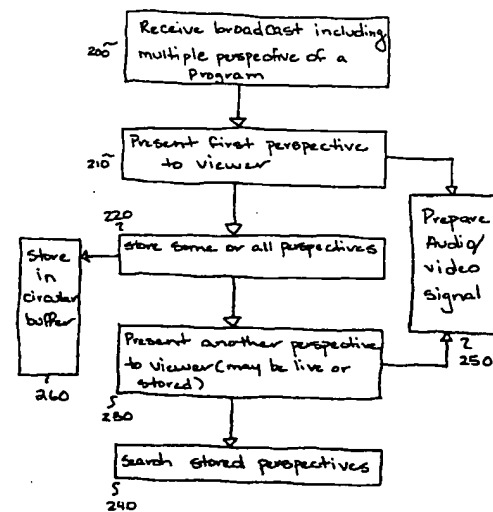
【図 9】



【図 11】



【図 12】



- 200 番組の複数の視点を含む放送を受信する
210 第1の視点視聴者に表示する
250 オーディオ/ビデオ信号を準備する
220 視点のいくつかまたはすべてを格納する
260 四角バッファに格納する
230 他の視点を視聴者に表示する (ライブまたは格納済み)
240 格納されている視点を検索する

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
25 July 2002 (25.07.2002)

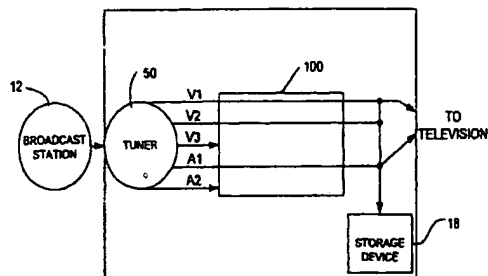
PCT

(18) International Publication Number
WO 02/058383 A1

- (51) International Patent Classification: H04N 5/76 (74) Agent: RANKIN, Ray D.; Conley, Ross & Tyeon, P.C., P.O. Box 398, Austin, TX 78767-0398 (US).
- (21) International Application Number: PCT/US01/18284
- (22) International Filing Date: 6 June 2001 (06.06.2001)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Date: 19 January 2001 (19.01.2001) US 09/765,965
- (71) Applicant (for all designated States except (US): OPEN TV, INC., 11511/11511, 401 East Middlefield Road, Mountain View, CA 94043 (US).
- (72) Inventors; and
(73) Inventors/Applicants (for US only): HENSEN, Debra (US); 1510 Middlefield Road, Palo Alto, CA 94301 (US); PIERRE, Ludovic (US); Apartment #3, 1216 Dolores Street, San Francisco, CA 94110 (US).
- (81) Designated States (national): AU, AT, AM, AR, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GR, HU, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NZ, PL, PT, RU, SD, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UK, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), European patent (AM, AZ, BY, EG, GR, HU, IL, IT, JP, KR, KZ, MD, RU, SI, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IL, IT, LI, LU, NL, PT, SE, SI, SK, TR), MAP patent (BH, BJ, CI, CG, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Declarations under Rule 4.17:
— of inventorship (Rule 4.17(ii)) for US only
— of inventorship (Rule 4.17(iii)) for US only

[Continued on next page]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING MULTI-PERSPECTIVE INSTANT REPLAY



(57) Abstract: A method for processing broadcasts comprises receiving a broadcast of the program containing a plurality of perspectives of the program and presenting, at least one of the plurality of perspectives to a viewer. The method further includes automatically recording the plurality of perspectives in a storage device (18) and playing alternate recorded perspectives for the viewer without interrupting the recording of the broadcast. A system (100) for recording a broadcast containing a plurality of perspectives of a program is also disclosed.

WO 02/058383 A1

WO 02/058383 A1 

Published:
— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 02/058383

PCT/US01/18284

**SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING
MULTI-PERSPECTIVE INSTANT REPLAY****CROSS REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS**

This application claims priority to U.S. Provisional Patent Application
No. 60/235,529 entitled "SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING
MULTI-PERSPECTIVE INSTANT REPLAY" filed September 26, 2000
5 (ATTORNEY DOCKET NO. OPTVP014+), which is incorporated herein by
reference for all purposes, and to U.S. Patent Application No. 09/630,646
entitled "SYSTEM AND METHOD FOR INCORPORATING
PREVIOUSLY BROADCAST CONTENT" filed August 2, 2000
(ATTORNEY DOCKET NO. OPTVP013), which is incorporated herein by
10 reference for all purposes.

U.S. Provisional Patent Application No. 60/162,490 entitled
"RECORDING OF PUSH CONTENT" filed October 29, 1999 (Client Docket
No. OTV0033+), is incorporated herein by reference for all purposes).

FIELD OF THE INVENTION

15 The present invention relates generally to interactive video delivery
mediums such as interactive television, and more particularly, to a system and
method for providing multi-perspective instant replay of broadcast material.

WO 02/058383

PCT/US91/18284

BACKGROUND

A broadcast service provider transmits audio-video streams to a viewer's television. Interactive television systems are capable of displaying text and graphic images in addition to typical audio-video programs. They can also provide a number of services, such as commerce via the television, and other interactive applications to viewers. The interactive television signal can include an interactive portion consisting of application code, data, and signaling information, in addition to audio-video portions. The broadcast service provider can combine any or all of this information into a single signal or several signals for transmission to a receiver connected to the viewer's television or the provider can include only a subset of the information, possibly with resource locators. Such resource locators can be used to indicate alternative sources of interactive and/or audio-video information. For example, the resource locator could take the form of a world wide web universal resource locator (URL).

The television signal is generally compressed prior to transmission and transmitted through typical broadcast media such as cable television (CATV) lines or direct satellite transmission systems. Information referenced by resource locators may be obtained over different media, for example, through an always-on return channel, such as a DOCSIS modem.

A set top box connected to the television controls the interactive functionality of the television. The set top box receives the signal transmitted

WO 02/058383

PCT/US91/18284

by the broadcast service provider, separates the interactive portion from the audio-video portion, and decompresses the respective portions of the signal. The set top box uses interactive information to execute an application while the audio-video information is transmitted to the television. Set top boxes typically include only a limited amount of memory. While this memory is sufficient to execute interactive applications, it is typically not adequate to store the applications for an indefinite period of time. Further, the memory of the set top box is typically too small to accommodate a program which includes large amounts of audio or video data, application code, or other information. Storage devices may be coupled to the set top box to provide additional memory for the storage of video and audio broadcast content.

Interactive content such as application code or information relating to television programs is typically broadcast in a repeating format. The pieces of information broadcast in this manner form what is referred to as a "carousel". Repeating transmission of objects in a carousel allows the reception of those objects by a receiver without requiring a return path from the receivers to the server. If a receiver needs a particular piece of information, it can simply wait until the next time that piece of information is broadcast, and then extract the information from the broadcast stream. If the information were not cyclically broadcast, the receiver would have to transmit a request for the information to the server, thus requiring a return path. If a user is initially not interested in the carousel content, but later expresses an interest, the information can be

WO 02/058383

PCT/US01/18284

obtained the next time the carousel is broadcast. Since broadcast networks have access only to a limited bandwidth, audio-video content is not broadcast in carousels. There is also insufficient bandwidth and server resources to handle pulling of large amounts of data required for video and audio in real-time to handle near simultaneous requests for broadcast of previously broadcast material from a vast number of television viewers.

In a broadcast by a television network, such as a broadcast of a sporting event, the content provider may generate multiple video feeds from various angles of the game, for example. The network may select one or more feeds from the multiple video feeds and broadcast the selected video feed(s) to the viewing audience at any given point in time. That is, the network may simultaneously broadcast video tracks that present the same scene, except from a different perspective or send different audio tracks or subtitles if a movie is broadcast in different languages, for example. The viewer may use an interactive application that executes on their set top box to choose between different perspectives. When a viewer requests a change in perspective, the interactive application uses meta-data to determine which packets contain the chosen perspective. It starts delivering packets that contain the newly chosen perspective.

As previously described, a viewer cannot request previously broadcast audio or video material due to the limited bandwidth available on broadcast networks. Also, data that accompanies interactive applications sometimes

WO 02/058383

PCT/US91/18284

corresponds to audio and video that is currently being broadcast, so it changes frequently. In these cases, the values broadcast as part of the carousel often change and old values are no longer carried in the carousel. Thus, a viewer cannot replay a scene or a sporting event play from a different perspective unless the viewer has already recorded the video stream for the alternate perspective.

SUMMARY OF THE INVENTION

A method and system for providing multi-perspective instant replays are disclosed. A method for processing broadcasts generally comprises receiving a broadcast of the program containing a plurality of perspectives of the program and presenting at least one of the plurality of perspectives to a viewer. The method may further include automatically recording the plurality of perspectives in a storage device and playing alternate recorded perspectives for the viewer without interrupting the recording of the broadcast.

The television program may comprise a plurality of related video streams, audio streams, executable code, and data. When appropriate, multiple perspectives may be displayed to a viewer simultaneously by using picture-within-a-picture (PIP) window in a television screen.

A system for recording a broadcast containing a plurality of perspectives of a program generally comprises a receiver operable to receive the broadcast, a storage device coupled to the receiver, and a processor

WO 02/058383

PCT/US91/18284

operable to present at least one of the plurality of perspectives to a viewer.
The receiver may further be operable to automatically record the plurality of
perspectives in the storage device and play the recorded perspective to the
viewer without interrupting the recording of the multiple perspectives.

5 The receiver may be a set top box and the storage device may be
contained within the set top box or coupled thereto. The storage device may
comprise a magnetic disk, optical disk, or flash memory, for example. The
receiver box may include one or more tuners.

10 Other features, advantages, and embodiments of the invention will be
apparent to those skilled in the art from the following description, drawings,
and claims.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

15 Fig. 1 is a diagram illustrating the distribution of television programs
and signaling information from a broadcast station to a receiving station.

 Fig. 2 is a block diagram of a system of the present invention for
recording programs received from the broadcast station of Fig. 1.

 Fig. 3 is a block diagram illustrating the transfer of data to a storage
device coupled to the set top box of Fig. 2.

20 Fig. 4 is a diagram illustrating three video streams and two audio
streams simultaneously sent to a receiving station with one of the audio and

WO 02/053383

PCT/US01/18284

one of the video streams sent to a television. Those same streams are also sent to a storage device along with one of the other video streams.

Fig. 5 is similar to the diagram of Fig. 4 except that the second video stream is now also displayed in a PIP window along with the first audio and video streams which are displayed in the main picture of the television.

Fig. 6 is a diagram similar to the diagram of Fig. 5 except that the second video stream is now shown in the center of the television screen with the first video stream shown in the PIP window.

Fig. 6a is a diagram similar to the diagram of Fig. 6 except that the configuration shown does not require or use a PIP.

Fig. 7 is a diagram similar to the diagram of Fig. 6 except that the live broadcast of the second video stream is replaced with a previously broadcast version of the same perspective.

Fig. 7a is a diagram similar to the diagram of Fig. 7 except that the configuration shown does not require or use a PIP, and a recorded audio stream is played instead of a live audio stream as in Fig. 7.

Fig. 8 is a diagram illustrating a first video stream and audio stream displayed on a television and recorded along with a second audio stream.

Fig. 9 is a diagram similar to the diagram shown in Fig. 8 except that the first audio stream is replaced with the second audio stream.

WO 02/058383

PCT/US01/18284

Fig. 10 is a diagram similar to the diagram of Fig. 9 except that the first video stream and second audio stream are replaced with earlier broadcast versions.

5 Fig. 11 illustrates an example of files and data structures on a storage device. The text accompanying Fig. 11 describes how these data structures could be used to facilitate the viewing of an instant replay from a different perspective.

Fig. 12 is a flowchart of a method in accordance with the invention.

10 Corresponding reference characters indicate corresponding parts throughout the several views of the drawings.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The following description is presented to enable one of ordinary skill in the art to make and use the invention. Descriptions of specific
15 embodiments and applications are provided only as examples and various modifications will be readily apparent to those skilled in the art. The general principles described herein may be applied to other embodiments and applications without departing from the scope of the invention. Thus, the present invention is not to be limited to the embodiments shown, but is to be

WO 02/058383

PCT/US01/18284

accorded the widest scope consistent with the principles and features described herein. It will be understood by one skilled in the art that many embodiments are possible, such as the use of a computer system and display to perform the functions and features described herein. For purpose of clarity, the invention will be described in its application to a set top box used with a television, and details relating to technical material that are known in the technical fields related to the invention have not been included.

Referring now to the drawings, and first to Fig. 1, a diagram of a television broadcast and receiving system is shown and generally indicated at 10. The system 10 includes a broadcast station 20 where audio-video and control information is assembled in the form of digital data and mapped into digital signals for satellite transmission to a receiving station. Control information such as conditional access information and signaling information (such as a list of services available to user, event names, and schedule of events, (start time/date and duration), and program specific information) may be added to video, audio, and interactive applications for use by the interactive television system. Control information can describe relationships between streams, such as which streams can be considered as carrying different perspectives of which other streams. The control information is converted by the broadcast station to a format suitable for transmission over broadcast medium. The data may be formatted into packets, for example, which can be transmitted over a digital satellite network. The packets may be multiplexed

WO 02/058383

PCT/US01/18284

with other packets for transmission. The signal is typically compressed prior to transmission and may be transmitted through broadcast channels such as cable television lines or direct satellite transmission systems 22 (as shown in Fig. 1). The Internet, telephone lines, cellular networks, fiber optics, or other terrestrial transmission media may also be used in place of the cable or satellite system for transmitting broadcasts. The broadcaster may embed service information in the broadcast transport stream, and the service information may list each of the elementary stream identifiers and associate with each identifier an encoding that describes the type of the associated stream (e.g., whether it contains video or audio) and a textual description of the stream that can be understood and used by the user to choose between different perspectives, as described below.

The receiving station includes a set top box 16 connected to a storage device 18, and a television 20 which is used to present programs to a viewer. The set top box 16 is operable to decompress the digital data and display programs to a viewer. The decompressed video signals may be converted into analog signals such as NTSC (National Television Standards Committee) format signals for television display. Signals sent to the set top box 16 are filtered and of those that meet the filtering requirements, some are used by the processor 30 immediately and others can be placed in local storage such as RAM. Examples of requirements that would need to be filtered for include a particular value in the location reserved for an elementary stream identifier or

WO 02/058383

PCT/US01/18284

an originating network identifier. The set top box 16 may be used to overlay or combine different signals to form the desired display on the viewer's television 20.

As further described below, the set top box 16 is configured to record
5 one or more video and/or audio streams simultaneously to allow a viewer to replay a scene which has recently been viewed or heard by a viewer, except from a different perspective. Broadcast station 12 simultaneously broadcasts multiple perspectives for use by viewers that have set top boxes 16 which execute interactive television applications. For example, multiple cameras
10 may be used to record a sporting event and the station may broadcast from the multiple cameras at the same time to allow the viewer to choose between different camera views using an interactive application that executes on their set top box 16. A broadcaster may also send multiple perspectives of audio tracks in different languages, for example. The multiple video and audio
15 perspectives are only examples of types of perspectives of which a plurality may be contained in a broadcast. Other examples include multiple teletext streams, perhaps in different languages; multiple executables, perhaps each meant for a different skill level; or multiple data streams. The present invention allows a viewer to replay the same scene from a different
20 perspective, while ensuring that the viewer will still be able to view, either simultaneously or at a later time, the portion of the program being broadcast simultaneously with their viewing of the replay. The viewer may request a

WO 02/058383

PCT/US01/16284

replay of any combination of audio, video, executables, and data, from either the same or different perspectives as the perspectives previously played.

It is to be understood that the term "program" as used herein refers to any broadcast material including television shows, sporting events, news programs, movies, or any other type of broadcast material, or a segment of the material. The material may include only audio, video, data, or any combination thereof. The program may be only a portion of a television show or broadcast (e.g., without commercials or missing a portion of the beginning or end) or may be more than one show, or include commercials for example.

Furthermore, it is to be understood that the term "viewing" as used herein is defined such that viewing of a program begins as soon as a tuner begins filtering data corresponding to a program. If a viewer has tuned to a particular frequency prior to the broadcast of a program, the beginning of the viewing preferably corresponds to the beginning of the program. The viewing preferably ends when the program is complete or when the tuner is no longer filtering the frequency corresponding to the program. Thus, the recording of a program coincides with the "viewing" of a program and the program is only recorded when a tuner is tuned to the station broadcasting the program. In the event that the television display is turned off after a viewer has started recording the program, as long as the tuner is tuned into the station broadcasting the program and a recording of the information broadcast on the same frequencies as those used at the start of the viewing is being made, the

WO 02/058383

PCT/US91/18284

viewing is said to continue. The audio-video signals and program control signals received by the set top box 16 correspond to television programs and menu selections that the viewer may access through a user interface. The viewer may control the set top box 16 through an infrared remote control unit, a control panel on the set top box, or a menu displayed on the television screen, for example.

It is to be understood that the system 10 described above and shown in Fig. 1 is only one example of a system used to convey signals to the television 20. The broadcast network system may be different than described herein without departing from the scope of the invention.

The set top box 16 may be used with a receiver or integrated decoder receiver that is capable of decoding video, audio, and data, such as a digital set top box for use with a satellite receiver or satellite integrated decoder receiver that is capable of decoding MPEG video, audio, and data. The set top box 16 may be configured, for example, to receive digital video channels which support broadband communications using Quadrature Amplitude Modulation (QAM) and control channels for two-way signaling and messaging. The digital QAM channels carry compressed and encoded multiprogram MPEG (Motion Picture Expert Group) transport streams. A transport system extracts the desired program from the transport stream and separates the audio, video, and data components, which are routed to devices that process the streams, such as one or more audio decoders, one or more video decoders, and

WO 02/058383

PCT/US91/18284

optionally to RAM (or other form of memory) or a hard drive. It is to be understood that the set top box 16 and storage device 18 may be analog, digital, or both analog and digital.

As shown in Figs. 1 and 2, the storage device 18 is coupled to the set top box 16. The storage device 18 is used to provide sufficient storage to record programs that will not fit in the limited amount of main memory (e.g., RAM) typically available in set top boxes. The storage device 18 may comprise any suitable storage device, such as a hard disk drive, a recordable DVD drive, magnetic tape, optical disk, magneto-optical disk, flash memory, or solid state memory, for example. The storage device 18 may be internal to the set top box 16 or connected externally (e.g., through an IEEE 1394-1995 connection) with either a permanent connection of a removable connection. More than one storage device 18 may be attached to the set top box 16. The set top box 16 and/or storage device 18 may also be included in one package with the television set 20.

Fig. 2 illustrates one embodiment of a system of the present invention used to record programs received from the broadcast station 12. The set top box 16 generally includes a control unit (e.g., microprocessor), main memory (e.g., RAM), and other components which are necessary to select and decode the received interactive television signal. As shown in Fig. 2, the set top box 16 includes a front end 26 operable to receive audio, video, and other data from the broadcast station 12. The broadcast source is fed into the set top box

WO 02/058383

PCT/US01/18284

16 at the front end 26, which comprises an analog to digital (A/D) converter and tuner/demodulators (not shown). The front end 26 filters out a particular band of frequencies, demodulates it and converts it to a digital format. The digitized output is then sent to a transport stage 28. The transport stage 28
5 further processes the data, sending a portion of the data to an audio-visual (AV) stage 34 for display and another portion to the control processor 30, and filtering out the rest of the data.

Control information may also be recorded as broadcast along with the audio-video data or may be first manipulated by software within the set top
10 box 16. For example, broadcast CA (conditional access) information may be used to decrypt broadcast video. The original broadcast streams, or modifications of these streams may be optionally re-encrypted using a set top box key or algorithm prior to recording. The encrypted video may also be stored as received along with the broadcast CA information. Also, clock
15 information may be translated to a virtual time system prior to recording. An MPEG-2 elementary stream may be de-multiplexed from an MPEG-2 transport stream, then encapsulated as a program stream and recorded.

Fig. 3 illustrates the transfer of data from the transport stage 28 to the storage device 18. The storage device 18 typically contains a plurality of
20 programs which have been recorded by a viewer. The recordings of each perspective are associated with identifying information that may have been copied or modified from the original signaling information. This identifying

WO 02/058383

PCT/US01/18284

information may contain bookkeeping information similar to that typically stored in audio/video file systems or hierarchical computer file systems. The identifying information may have various formats and content, as long as it provides sufficient information to allow the viewer, possibly interacting with the system, to uniquely retrieve a particular recorded perspective. The programs may be identified with an ID number and a start time and end time. As described below, the storage may be defragmented periodically so that the programs are stored in a contiguous manner. Direct memory access (DMA) is preferably used to send data from the transport stage 28 to the storage device 18. The data that is sent to the control processor 30 may include meta-data which describes the content of the audio-video data streams and may also include application programs and corresponding data that can be executed on the control processor in order to provide interactive television.

A copy of data sent from the transport stage 28 to the AV stage 34 is sent to the storage device 18 at the beginning of the viewing. The CPU in the control processor 30 configures a DMA controller to ensure that the data is written to a buffer that is allocated in the storage device 18. The number of minutes of viewing data to be recorded in the buffer is preferably selected by the viewer, however, the set top box may 16 be preset with a default value such as fifteen minutes. The control processor's CPU calculates the size of the buffer to allocate based upon the number of minutes and the maximum speed at which bits in the transport stream that the viewer is watching will be sent.

WO 02/058383

PCT/US01/18284

This maximum speed may be obtained from meta-data sent with the audio-video stream. When the end of the buffer is reached, the CPU in the control processor is interrupted, at which time it will re-configure the DMA controller to start writing at the beginning of the buffer. This design is known as a circular buffer.

The buffer is preferably circular to allow contiguous recording and writing over of previously recorded content. When the viewer changes the channel or a TV event (e.g., television program ends) occurs, the control processor's CPU will be interrupted. At this time, the CPU may allocate a new buffer or mark the beginning of the new event in the original buffer. The automatic recording of a program and all related video, audio, and data streams in a storage device at the start of the program without any action by the viewer, allows the viewer to replay a portion of the program from a different perspective.

As previously described, the control processor 30 records the multi-perspective streams at a start of the program to store the perspectives in storage device 18. The perspectives will continue to be recorded and stored within the storage device 18 for a pre-determined period of time (e.g., 15 minutes). If a viewer decides to record the entire viewing after the start of the program, he will select a record option and the processor 30 will allocate space within the storage device 18. All perspectives will be recorded along with the program that is being viewed. See e.g., U.S. Patent Application Serial No.

WO 02/058383

PC7/US01/18284

09/630,646, entitled "System and Method for Incorporating Previously Broadcast Content" and filed August 2, 2000 (Attorney Docket No. OPTVP013), which is incorporated herein by reference in its entirety.

5 The joining of the first and second recorded portions of any given perspective in a common storage area may be implemented either physically or virtually. A physical implementation may include copying the first recorded portion to a location where the second portion has been recorded. A virtual implementation may include the modification of a data structure stored in a storage device. In either case, a viewer watching a replay of any
10 perspective should not be able to detect that the two parts of the perspective were originally stored separately. Thus, the portions of the perspective may be physically contiguous or the portions of the perspective may be stored separately in a non-contiguous format as long as the entire recorded program can be played back in a continuous manner (i.e., viewer does not notice a
15 transition between the playback of the first and second portions of the perspective).

It is to be understood that the recording of the entire program, including the plurality of perspectives, in the storage device 18 may occur without any action by the viewer. For example, if the viewer rewinds (or
20 performs a similar action on different types of storage media) a portion of one of the recorded perspectives to replay a scene, the entire program along with

WO 02/058383

PCT/US01/18284

all of its multiple perspectives may be recorded in the storage device, since the viewer has shown interest in the program.

The control information that is broadcast with the program preferably indicates which streams are related to the viewed streams. The set top box 16, by filtering on the appropriate identifiers in the broadcast MPEG-2 (or DSS or other encoding) packets can locate all related elementary streams. It sends the streams that the viewer is watching to the television set 20 and records in the storage device 18 the content of these streams, along with the other related streams, including related video, audio, executables, and data. Meta-data that indicates the maximum bit rate for the streams may accompany the elementary or transport streams. The format of the recorded streams may depend upon the hardware support. For example, special purpose hardware inside the set top box 16 may support re-multiplexing of streams or concurrent reads and writes to the storage device 18, as is well known by those skilled in the art.

Broadcast data such as audio and video data, application code, control signals and other types of information may be sent as data objects. If the program is to be consumed (i.e., presented to the viewer) the broadcast data must be parsed to extract data objects from the stream. When the necessary data objects have been extracted, the program is played. For example, any applications that need to be executed are launched and any audio or video data that needs to be presented to the viewer is played. If the program is stored, the data objects are extracted in the same manner, but they are stored instead of

WO 02/058383

PCT/US01/18284

being immediately used to present the program. The recorded program is played back using the stored data objects. The data objects may include "live" data which becomes obsolete if not consumed immediately. If this data is stored and used when the program is played back, the program will in at least part, be obsolete. Thus, while most of the data objects may be stored as files, live data objects may be stored as references in the program. When the program is played back, new live data corresponding to the reference may be obtained and used in place of the data which was live at the time the program was recorded. Thus, only temporally correct data is used by the interactive application when it executes at a later time. (See e.g., U.S. Provisional Patent Application No. 60/162,490 entitled "RECORDING OF PUSH CONTENT" filed October 29, 1999 (Client Docket No. OTV0033+), which is incorporated herein by reference for all purposes).

Figs. 4-10 show the set top box 16 receiving three video and two audio streams from the broadcast station 12. The signals are received from the broadcast station 12 at the tuner in front end 26 and related streams are sent to demultiplexer and processor 100. Video streams V1, V2 and audio stream A1 are all related (e.g., video streams are different camera views of a sporting event and A1 is the sound track for the announcer) and can be provided in a single transport stream. If all the related streams are provided in one transport stream only one tuner 50 is required. The set top box 16 may include multiple tuners 50 for recording and displaying related streams broadcast in separate

WO 02/058383

PCT/US01/18284

transport streams. Related streams are preferably broadcast on a small number of frequencies so that a large number of tuners will not be required within or attached to the set top box 16. For example, a large number (e.g., five) of video streams along with multiple audio streams, executable programs, data, and control information may be multiplexed together on a single frequency.

Figs. 4-7 illustrate a case where a viewer requests a replay from a different perspective using a picture-within-picture (PIP) mode. If a viewer wants to see the replay from a different perspective, it can be viewed in a PIP mode without requiring multiple tuners in the set top box 16 or the television 20. The additional tuner is not required since one of the video or audio streams that had been previously recorded is coming from the storage device 18. All streams shown are preferably multiplexed on the same frequency. The video or audio can be delivered directly to the AV stage 34 which is contained in 100 which itself is inside the set top box 16, and may be multiplexed with a transport stream that is being delivered via the tuner 50. Note that 100 represents three components: (i) a demultiplexer; (ii) a processor that directs portions of the broadcast information to other components; and (iii) an AV stage that modulates when necessary (i.e. when the television is analog). Alternatively, the viewer can choose to view only the replay while the set top box 16 buffers, on the storage device 18, the live broadcast for later delivery, as described below with respect to Figs. 8-10.

WO 02/058383

PCT/US01/18284

In Fig. 4, the broadcast station 12 is sending video streams V1 and V2 containing two different perspectives and one audio stream A1. The two video streams may be two different camera positions at a baseball game, for example. The viewer is currently watching video stream V1 and listening to audio stream A1. The first and second video streams V1 and V2 and the audio stream A1 are automatically recorded. Thus, the previously broadcast information is available if a viewer wants to replay, for example, the last play of the game. In particular, with this invention, the viewer can replay this information from any of the previously broadcast perspectives. The viewer may place the set top box into a PIP mode so that the viewer can see a first perspective (video stream V1) displayed in a large central area in the television screen and a second perspective (video stream V2) displayed in a small picture window in the top right hand corner (or some other area) of the television screen (Fig. 5). After an important play in the game (e.g., double play in a baseball game), the viewer may want to see a replay, this time from a perspective different from the one shown in V1. At this time, the viewer may optionally switch the windows into which the video streams V1 and V2 are displayed, as shown in Fig. 6. Video stream V1 is now sent to the PIP window and video stream V2 is sent to the central viewing window. Then the viewer would give a command (i.e. press a button on the remote control) to re-wind the video in the main window while permitting the PIP window to continue displaying the "live" V1 in the PIP window.

WO 02/058383

PCT/US01/18284

As shown in Fig. 7, the recorded video stream V2', which is from the same perspective as V2, but which was broadcast and recorded earlier, is sent from the storage device 18 to the demultiplexer in 100 which sends the previously recorded stream V2' along with the current video stream V1 to the television for display. The viewer may rewind or search through the recording until the beginning of the recording is reached. The viewer may also rewind and display the first video stream V1. Meanwhile the broadcast of the remainder of the program may be sent to the storage device 18 since the viewer has shown an interest in the recording. This may be automatic (i.e., program streams are sent to storage device 18 upon a viewer's request for a replay) or may only occur upon receiving a request from the viewer to record the entire program.

Alternatively, a viewer may prefer not to be distracted by the live broadcast which is shown as being displayed in the PIP in Figure 7. Therefore, the viewer may simply first switch perspectives from V1 to V2 as shown in Figure 6a. After that, the viewer may "rewind" to an earlier event to see a previous scene from the perspective carried in video stream V2. This case is shown in Figure 7a where a copy of the live video stream V1 is only sent to the storage device, along with the live video stream V2 and live audio stream A1. The recorded streams V2' and A1' are the only ones sent, possibly after modulation, to the television. The scenario presented in figures 6a and 7a could also be a scenario used by the viewer to switch between a live video

WO 02/058383

PCT/US01/18284

perspective and a different, recorded, video perspective, when there is no PIP functionality associated with the viewer's television.

Figs. 8-10 illustrate a case where a program is broadcast with different perspective audio streams. For example, a viewer may be watching an Italian movie that is broadcast with an Italian audio stream A1 and an English audio stream A2. As shown in Fig. 8, video stream V1 and audio stream A1 are presented to the viewer and recorded in the storage device 18 while audio stream A2 is also recorded in the storage device 18 but not presented to the viewer. The viewer is initially listening to the Italian broadcast (audio stream A1); however, during part of the movie, the viewer does not understand the Italian, so he selects a "switch to English" option from a menu and the viewer now hears the English broadcast (audio stream A2) (Fig. 9). If the viewer wants to hear the soundtrack that accompanied the previous scene in English, he may rewind the tape of the video stream V1 and audio stream A2 and watch the scene over again in English (Fig. 10). The video and audio streams V1, A1, and A2 will continue to be recorded so that the viewer can see the rest of the movie in a deferred mode, without missing the portion of the movie that was broadcast while the viewer was rewinding and replaying the previous scene.

Fig. 11 shows an example of a meta-data file that can be stored along with each recorded perspective. This invention does not require the format shown in this figure, but the format is only used as an example of how meta-

WO 02/058383

PCT/US01/18284

data can facilitate the playing of an instant replay from a different perspective. Each record of the meta-data file shown contains, among other possible fields, a time and an offset. In this example, a program clock reference is frequently, though not periodically, broadcast along with the video. When some of these clock reference values are received by the set top box, their value, along with the offset into the recording of the most recent I-frame (one of 3 types of MPEG-2 frame encodings that can be used for video), can be recorded as meta-data. Again, this is only an example; an actual implementation may make use of P- and B- frames (the other types of MPEG-2 encodings, both of which are typically more compressed than an I-frame). The offset is in terms of bytes measured from the beginning of the file containing the recording of the perspective.

In this example, the viewer has been watching a live broadcast that contains video perspective V_1 . As the viewer watches, that video perspective, V_1 is being recorded to a file. Also, other video perspectives, including video perspective V_2 , are being recorded to a different file because they represent a different view of the same information. Of course, V_2 could be recorded in the same file as long as other information distinguishing V_1 from V_2 is recorded somewhere. The viewer has just seen something interesting on the screen and enters the appropriate commands to cause V_1 to be re-wound to the beginning of the interesting scene. The viewer stops V_1 when the MPEG-2 I-Frame₁ is being used to display the contents of the screen. (Again, this is only an

WO 02/058383

PCT/US01/18284

example. P- and B- frames could also be recorded in the file containing the I-frames from V_1 , and could be used in locating a scene, but they are not used in this example. Also, MPEG-2 is only used as an example; other formats of media and/or data can equally well be used. The viewer then issues a

5 command that tells the set top box to start playing forward, but from V_2 rather than from V_1 . The set-top box must determine which I-frame of V_2 it should first cause to be displayed. A simple solution, choosing the I-frame nearest to the same offset as I-frame_{1,j} in the file that contains V_2 would only work correctly if both perspectives were sent at the same constant rate, although

10 such an approximation may be useful if the perspectives were sent at approximately the same non-constant rate. A better solution for either variable-rate streams or streams with different constant rates is now presented. This solution uses a linear interpolation, although other well-known classical interpolation methods that are readily available in the open literature may

15 provide a better approximation under some circumstances.

First the actual time corresponding to the originally intended playing time of I-frame_{1,j} is approximated. The offset into the file containing V_1 where I-frame_{1,j} is located, $d_{1,j}$ is used for this approximation. In order to approximate this time, t , two consecutive time values, $d_{1,j}$ and $d_{1,j+1}$, are

20 searched for in the meta-data file, such that $d_{1,j} \leq d_{1,j} < d_{1,j+1}$. (As a practitioner of the art would know, a binary search would likely find these two consecutive elements the most quickly if the records are fixed length and the elements are

WO 02/058383

PCT/US91/16284

stored in consecutive order as shown. A different search would be optimal if a different storage format is used. Again, these are well-known techniques that are extensively documented in the computer science literature.) Once they are located, both $t_{1,j}$ and $t_{1,j+1}$ will also be known. These values are then used to approximate t . This example uses the linear interpolation formula:

$$t = ((t_{1,j+1} - t_{1,j})(d_{1,j} - d_{1,j}) / (d_{1,j+1} - d_{1,j})) + t_{1,j}$$

After an approximation for t has been found, the location of the I-frame in the recording of perspective V_1 that is nearest to that time needs to be found. The first step here is to locate $t_{2,j}$ and $t_{2,j+1}$ such that $t_{2,j} \leq t < t_{2,j+1}$.

Again, the search that performs the best in any given case is dependent upon the format of the file and is a well-studied problem. Having these values allows for an approximation of $d_{2,t}$. Once again, this example uses linear interpolation:

$$d_{2,t} = ((d_{2,j+1} - d_{2,j})(t - t_{2,j}) / (t_{2,j+1} - t_{2,j})) + d_{2,j}$$

Now that an approximation for $d_{2,t}$ is known, the I-frame that is nearest to being $d_{2,t}$ bytes from the beginning of the file containing the recording of V_2 is used as the starting frame for playing back the recording for the viewer.

Fig. 12 shows a process flow in accordance with the embodiment described herein. For the sake of clarity, the process has been illustrated with a specific flow, but it should be understood that other sequences are possible

WO 02/058383

PCT/US01/18284

and that some may be performed in parallel, without departing from the spirit of the invention. In step 200, the system receives a broadcast including multiple perspectives of a program. The system presents one of the perspectives to the viewer, step 210, and stores all of the perspectives in a storage device, step 220. In the embodiment disclosed, the system stores all of the perspectives, but may be configured to selectively store perspectives based on criteria provided by the viewer (such as an indication of which perspectives the viewer is interested in). The perspectives are stored in a circular buffer, step 260. Another perspective is presented to the viewer, step 230, and the presentation of this perspective and the first perspective includes preparation of an audio/video signal for the television, step 250. The presentation of the other perspective in step 230 may involve searching the stored perspectives, step 240, and the perspective presented may be one of the stored perspectives.

A method and system for processing broadcasts have been disclosed. Software written according to the present invention may be stored in some form of computer-readable medium, such as memory or CD-ROM, or transmitted over a network, and executed by a processor. Additionally, where methods have been disclosed, various sequences of steps may be possible, and it may be possible to perform such steps simultaneously, without departing from the scope of the invention.

Although the present invention has been described in accordance with the embodiments shown, one of ordinary skill in the art will readily recognize

WO 02/053383

PCT/US01/18284

that there could be variations made to the embodiments without departing from the scope of the present invention. Accordingly, it is intended that all matter contained in the above description and shown in the accompanying drawings shall be interpreted as illustrative and not in a limiting sense.

5

WO 02/058383

PCT/US01/18284

CLAIMS**WHAT IS CLAIMED IS:**

1. A method for processing broadcasts, comprising:
receiving a broadcast of a program, the broadcast containing a plurality
5 of perspectives of the program;
presenting a first of the plurality of perspectives to a viewer;
storing at least one of the plurality of perspectives; and
presenting at least one of the plurality of perspectives to the viewer.
- 10 2. The method as recited in claim 1, wherein presenting the first
perspective and storing are performed simultaneously.
3. The method as recited in claim 1, wherein storing the at least one
of the plurality of perspectives is performed automatically.

15

WO 02/058383

PCT/US01/18284

4. The method as recited in claim 1, wherein presenting at least one of the plurality of perspectives includes presenting at least one of the stored perspectives.

5 5. The method as recited in claim 4, wherein presenting at least one of the plurality of perspectives and storing are performed simultaneously.

6. The method as recited in claim 5, wherein storing at least one of the plurality of perspectives includes storing all of the perspectives.

10

7. The method as recited in claim 1, wherein receiving the broadcast includes receiving a plurality of related video streams, each stream including one of the perspectives.

15

8. The method as recited in claim 1, wherein receiving the broadcast includes receiving a plurality of related audio streams, each stream including one of the perspectives.

20

9. The method as recited in claim 1, wherein presenting the first perspective includes presenting the first perspective in one window of a

WO 02/058383

PCT/US01/18284

display and presenting at least one of the plurality of perspectives includes presenting a second perspective from the plurality of stored perspectives in a different window of the display.

5 10. The method as recited in claim 1, wherein storing at least one of the plurality of perspectives includes storing the perspectives in at least one circular buffer.

10 11. The method as recited in claim 1, wherein presenting at least one of the plurality of perspectives includes preparing a video signal for display on a television screen.

15 12. The method as recited in claim 1, wherein presenting at least one of the plurality of perspectives includes the step of preparing an audio signal for a speaker.

20 13. The method as recited in claim 4, wherein presenting at least one of the plurality of perspectives includes sending at least one of the stored perspectives from a storage device through a demultiplexer to a display.

WO 02/058383

PCT/US01/18284

14. The method as recited in claim 4, wherein presenting at least one of the plurality of perspectives includes searching one of the stored perspectives.

5 15. A method for playing a multi-perspective program comprising:
receiving a broadcast of the program, the broadcast including a plurality of perspectives of the program;
recording at least one of the plurality of perspectives in a storage device;
10 sending a first of the plurality of perspectives to a display to play at least a portion of the program; and
replaying the portion of the program from a different perspective by sending a second of the plurality of perspectives from the storage device to the display.

15 16. The method as recited in claim 15, wherein the first perspective is a recorded perspective.

17. The method as recited in claim 15, further comprising sending the
20 second perspective to one window in the display to play the portion of the

WO 02/058383

PCT/US01/18284

program from the second perspective concurrently with sending the first perspective to a different window in the display.

18. The method as recited in claim 15, wherein receiving the broadcast includes receiving at least one video stream, each video stream being associated with one of the perspectives.

19. The method as recited in claim 15, wherein receiving the broadcast includes receiving at least one audio stream, each audio stream being associated with one of the perspectives.

20. A system for recording a broadcast including a plurality of perspectives of a program, comprising:
a receiver operable to receive the broadcast;
a storage device coupled to the receiver;
a processor operable to present at least one of the plurality of perspectives to a viewer, record at least one of the plurality of perspectives in the storage device, and present at least one of the recorded perspectives to the viewer.

20

WO 02/058383

PCT/US01/18284

21. The system as recited in claim 20, further configured to record the perspectives automatically.

5 22. The system as recited in claim 20, further configured to present the recorded perspectives to the viewer without interrupting the recording of the broadcast.

23. The system as recited in claim 20, wherein the receiver is a set top box.

10

24. The system as recited in claim 22, wherein the storage device is contained within the set top box.

25. The system as recited in claim 22, wherein the storage device is removably coupled to the set top box.

15

26. The system as recited in claim 20, wherein the storage device comprises a magnetic disk.

WO 02/058383

PCT/US01/18284

27. The system as recited in claim 20, wherein the storage device
comprises an optical disk.

5 28. The system as recited in claim 20, wherein the storage device
comprises flash memory.

29. The system as recited in claim 20, wherein the receiver comprises
at least one tuner.

10 30. The system as recited in claim 29, wherein the receiver comprises
a demultiplexer and a processor.

31. A system for presenting broadcasts, comprising:
a receiver configured to receive a broadcast including a plurality of
15 perspectives of a program;
a storage device for storing at least one of the plurality of perspectives;
and
a processor configured to present a first perspective to a viewer while
presenting at least a second, stored perspective to the viewer.

20

WO 02/058383

PC7/US01/18284

32. The system as recited in claim 31, wherein the first perspective is a stored perspective.

5 33. The system as recited in claim 31, wherein the storage device is configured to store the at least one perspective automatically.

34. The system as recited in claim 31, further configured to store the at least one perspective simultaneously with presenting the first perspective.

10 35. The system as recited in claim 31, further configured to store the at least one perspective simultaneously with presenting the second perspective.

36. The system as recited in claim 31, further comprising a display coupled to the processor for presenting at least one perspective.

15

37. The system as recited in claim 36, wherein the processor is configured to present the first perspective in a first window on the display and the second perspective in a second window on the display.

WO 02/058383

PCT/US01/18284

38. The system as recited in claim 37, wherein one of the first and second windows is nested inside the other of the first and second windows.

39. The system as recited in claim 31, wherein the receiver is
5 configured to receive a plurality of video streams associated with the plurality of perspectives.

40. The system as recited in claim 39, wherein each video stream
includes one of the perspectives.
10

41. The system as recited in claim 31, wherein the receiver is
configured to receive a plurality of audio streams associated with the plurality of perspectives.

42. The system as recited in claim 41, wherein each audio stream
includes one of the perspectives.
15

43. The system as recited in claim 31, wherein the storage device
includes at least one circular buffer for storing at least one of the plurality of
20 perspectives.

WO 02/058383

PCT/US01/18284

44. The system as recited in claim 31, wherein the processor is configured to search at least one of the stored perspectives.

5 45. A computer program product for processing broadcasts, comprising a computer usable medium having machine readable code embodied therein for:

receiving a broadcast of a program, the broadcast containing a plurality of perspectives of the program;

10 presenting a first of the plurality of perspectives to a viewer;

storing at least one of the plurality of perspectives; and

presenting at least one of the plurality of perspectives to the viewer.

46. The computer program product as recited in claim 45, wherein the
15 presenting the first perspective and storing are performed simultaneously.

47. The computer program product as recited in claim 45, wherein storing at least one of the plurality of perspectives is performed automatically.

WO 02/058383

PCT/US01/18284

48. The computer program product as recited in claim 45, wherein presenting at least one of the plurality of perspectives includes presenting at least one of the stored perspectives.

5 49. The computer program product as recited in claim 48, wherein presenting at least one of the plurality of perspectives and storing at least one of the plurality of perspectives are performed simultaneously.

10 50. The computer program product as recited in claim 49, wherein storing at least one of the plurality of perspectives includes storing all of the perspectives.

15 51. The computer program product as recited in claim 45, wherein receiving the broadcast includes receiving a plurality of related video streams, each stream including one of the perspectives.

20 52. The computer program product as recited in claim 45, wherein receiving the broadcast includes receiving a plurality of related audio streams, each stream including one of the perspectives.

WO 02/053383

PCT/US01/18284

53. The computer program product as recited in claim 45, wherein
presenting the first perspective includes presenting the first perspective in one
window of a display and presenting at least one of the plurality of perspectives
includes presenting a second perspective from the plurality of stored
5 perspectives in a different window of the display.

54. The computer program product as recited in claim 45, wherein
storing at least one of the plurality of perspectives includes storing the
perspectives in at least one circular buffer.

WO 02/058383

PCT/US01/18284

1/10

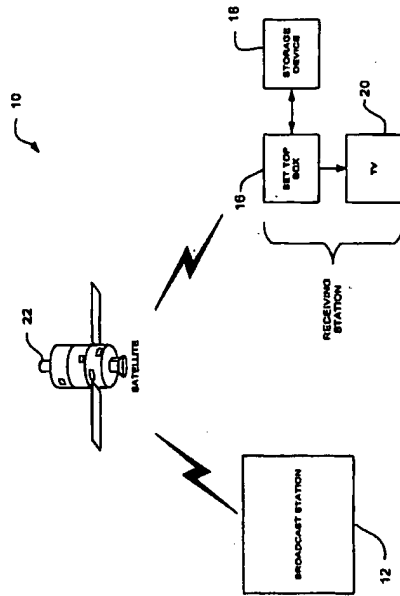


FIG. 1

WO 02/058383

PCT/US01/18284

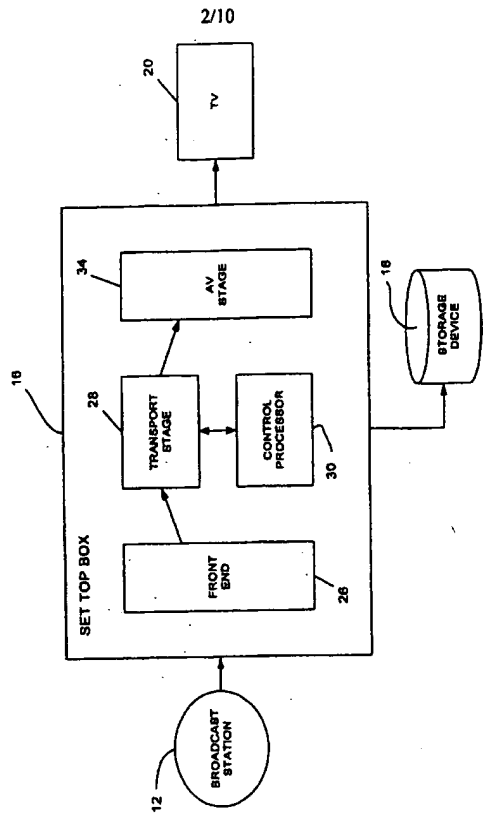


FIG. 2

WO 02/058383

PCT/US01/18284

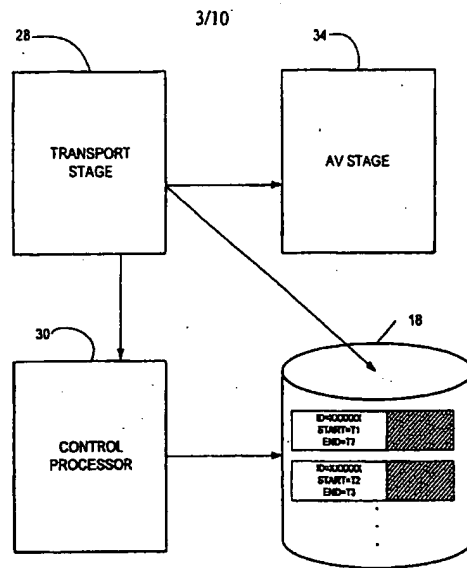


FIG. 3

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 02/050383

PCT/US01/18284

4/10

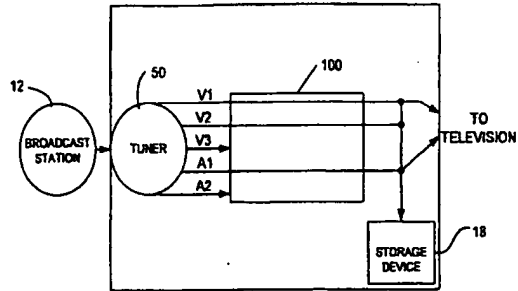


FIG. 4

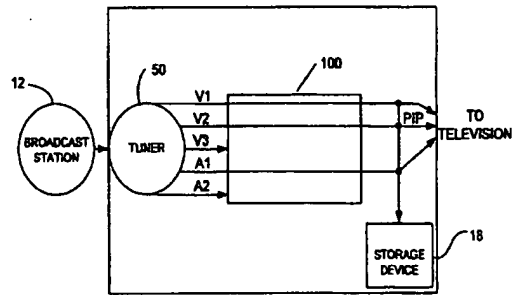


FIG. 5

WO 02/058383

PCT/US01/18284

5/10

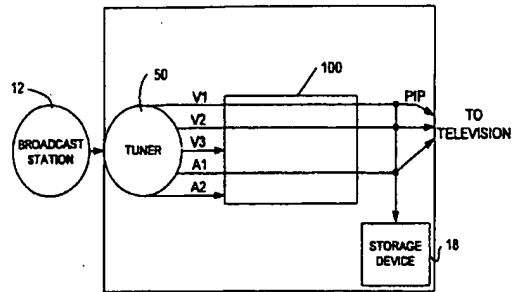


FIG. 6

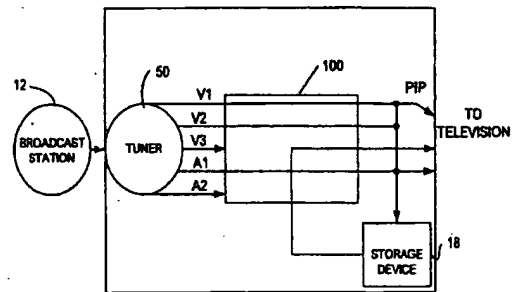


FIG. 7

WO 02/058383

PC7/US01/18284

6/10

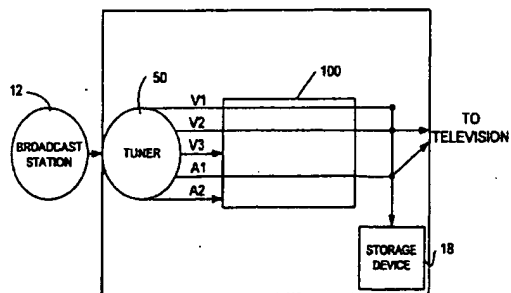


FIG. 6a

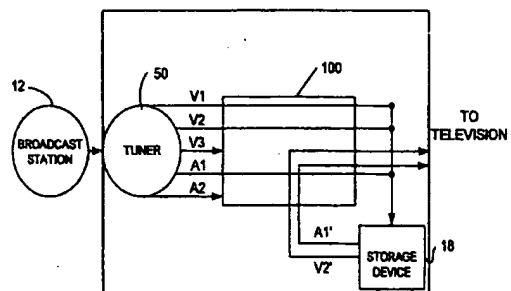


FIG. 7a

WO 02/053383

PCT/US01/18284

7/10

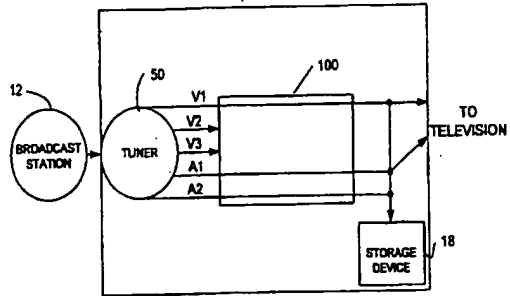


FIG. 8

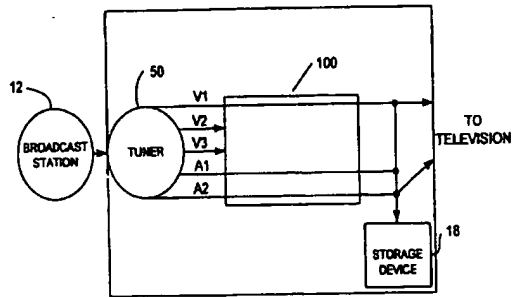


FIG. 9

WO 02/058383

PCT/US01/18284

8/10

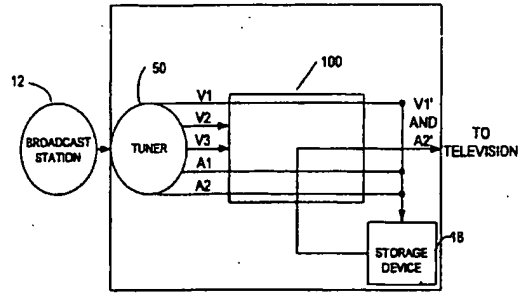


FIG. 10

9/10

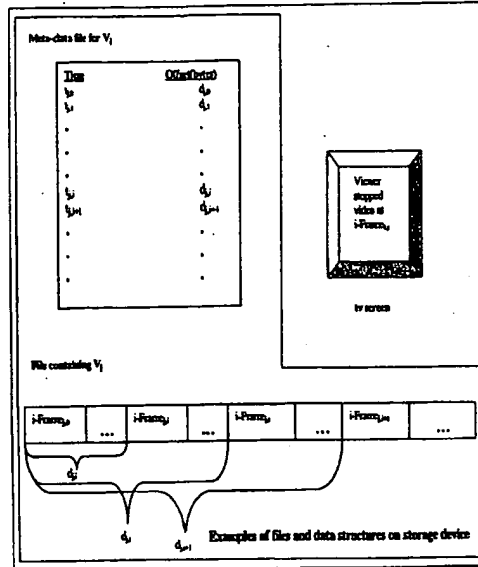


FIG. 11

WO 02/058383

PCT/US01/18284

10/10

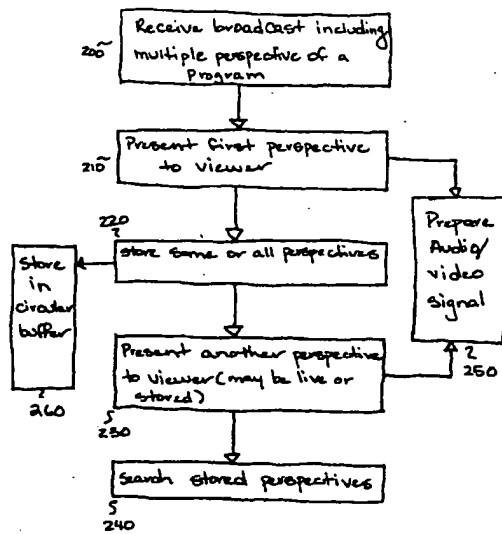


FIG. 12

【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International application No. PCT/US01/18234 | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|---|--|--|--|--|---|---|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (IPC) : F24N 5/75 US CL. : 386/463, 125 According to International Patent Classification (IPC) or in both national classification and IPC | | | | | | | | | | | | |
| B. FIELD OF SEARCH Microform documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 386/463, 109, 112, 125; 386/506, 543; 725/15 Documentation searched other than microform documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base searched during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WEST SEARCH | | | | | | | | | | | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | | | | | | | | | | | |
| Category | Character of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | | | | | | | | | | |
| X | US 5,371,351 A (LOGAN et al) 05 December 1994 (05.12.1994), columns 3-5. | 1-7, 9-11, 14-18, 39-40, 43-51, 53-54 | | | | | | | | | | |
| Y | US 5,995,705 A (LANO) 30 November 1999 (30.11.1999), column 2, lines 45-48, column 4, lines 3-34, column 6, lines 16-30. | 8, 12-13, 19, 22-25, 27-30, 38, 41-42, 52 | | | | | | | | | | |
| Y | US 5,640,433 A (SCHUCHMAN et al) 17 June 1997 (17.06.1997), figures 2, column 3, lines 47-48, column 4, lines 1-10. | 8, 12, 19, 27-29, 41-42, 53 | | | | | | | | | | |
| Y | US 6,147,714 A (TERASAWA et al) 14 November 2000 (14.11.2000), figures 4 and 29. | 22-25 | | | | | | | | | | |
| | | 13, 30, 38 | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex. | | | | | | | | | | | | |
| 1. Special categories of cited documents <table border="0"> <tr> <td>"A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"F" documents published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>"B" earlier applications or patents published on or after the international filing date</td> <td>"G" documents of particular relevance; the relevant location cannot be ascertained as to whether it is contained in the document as a whole or in a part thereof</td> </tr> <tr> <td>"C" documents which may have priority claims or which are cited to establish the publication date of earlier patents or other special reasons for citation</td> <td>"H" documents of particular relevance; the relevant location cannot be ascertained as to whether it is contained in the document as a whole or in a part thereof, such as a figure, table, or a portion of a page, which is not contained in the document as a whole</td> </tr> <tr> <td>"D" documents referring to an art document, an exhibition or other means</td> <td>"I" documents mentioned in the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"E" documents published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table> | | | "A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "F" documents published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention | "B" earlier applications or patents published on or after the international filing date | "G" documents of particular relevance; the relevant location cannot be ascertained as to whether it is contained in the document as a whole or in a part thereof | "C" documents which may have priority claims or which are cited to establish the publication date of earlier patents or other special reasons for citation | "H" documents of particular relevance; the relevant location cannot be ascertained as to whether it is contained in the document as a whole or in a part thereof, such as a figure, table, or a portion of a page, which is not contained in the document as a whole | "D" documents referring to an art document, an exhibition or other means | "I" documents mentioned in the same patent family | "E" documents published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |
| "A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "F" documents published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention | | | | | | | | | | | |
| "B" earlier applications or patents published on or after the international filing date | "G" documents of particular relevance; the relevant location cannot be ascertained as to whether it is contained in the document as a whole or in a part thereof | | | | | | | | | | | |
| "C" documents which may have priority claims or which are cited to establish the publication date of earlier patents or other special reasons for citation | "H" documents of particular relevance; the relevant location cannot be ascertained as to whether it is contained in the document as a whole or in a part thereof, such as a figure, table, or a portion of a page, which is not contained in the document as a whole | | | | | | | | | | | |
| "D" documents referring to an art document, an exhibition or other means | "I" documents mentioned in the same patent family | | | | | | | | | | | |
| "E" documents published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | | | | | | | | | | | |
| Date of the second completion of the international search 23 August 2001 (23.08.2001) | | Date of mailing of the international search report 29 OCT 2001 | | | | | | | | | | |
| Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20591 Telephone No. (703) 295-3200 | | Authorized officer HUY T NGUYEN Telephone No. (703) 295-3200 | | | | | | | | | | |

フロントページの続き

| (51)Int.Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
|--------------------------|--------------|-------------|
| H O 4 N 5/92 | H O 4 N 5/45 | |
| H O 4 N 7/08 | H O 4 N 7/08 | Z |
| H O 4 N 7/081 | H O 4 N 5/92 | H |

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BC,BR,BY,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,NO,NZ,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZW

(72)発明者 ビエール, ルドヴィック

アメリカ合衆国・9 4 1 1 0・カリフォルニア州・サン フランシスコ・ドロレス ストリート・
1 2 1 0・アパートメント・ナンバー 3

Fターム(参考) 5C025 BA27 CA06 DA01 DA08

5C053 FA20 FA23 FA29 GA11 GB37 HA21 KA04 KA05 LA06 LA07

5C063 AB07 AB11 AC01 CA11 DA01 DA13